



---

TESIS - RC142501

**FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEPUTUSAN  
PENGUNAAN METODE *JUST IN TIME* UNTUK  
KOMPONEN PRACETAK PADA PERUSAHAAN  
KONSTRUKSI KOTA SURABAYA**

Vinza Firqinia Fristia  
3114 20 30 17

DOSEN PEMBIMBING  
Tri Joko Wahyu Adi, ST., M.T., Ph.D.

PROGRAM MAGISTER  
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2016





---

TESIS - RC142501

**FACTORS AFFECTING THE DECISION OF THE  
USE OF JUST IN TIME METHOD FOR PRECAST  
COMPONENTS IN SURABAYA CITY  
CONSTRUCTION COMPANY**

Vinza Firqinia Fristia  
3114 20 30 17

SUPERVISOR  
Tri Joko Wahyu Adi, ST., M.T., Ph.D

MAGISTER PROGRAM  
THE FIELD OF EXPERTISE MANAGEMENT CONSTRUCTION PROJECT  
DEPARTEMENT OF CIVIL ENGINEERING  
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING  
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
SURABAYA



Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Teknik (M.T.)


di  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Oleh:  
**VINZA FIRQINIA FRISTIA**  
NRP. 3114203017

Tanggal Ujian : 12 April 2016  
Periode Wisuda : September 2016

Disetujui oleh:

  
1. Trijoko Wahyu Adi, S.T., M.T., Ph.D  
NIP.197404202002121003

(Pembimbing I)

  
2. Ir. I Putu Artama Wiguna, M.T., Ph.D  
NIP.196911251999031001

(Penguji)

  
3. Christiono Utomo, S.T., M.T., Ph.D  
NIP. 132303087

(Penguji)

Direktur Program Pascasarjana,

  
Prof. H. Djauhar Manfaat, M.Sc., Ph.D  
NIP. 196012021987011001  
PASCASARJANA



# **FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEPUTUSAN PENGUNAAN METODE *JUST IN TIME* UNTUK KOMPONEN PRACETAK PADA PERUSAHAAN KONSTRUKSI KOTA SURABAYA**

Nama Mahasiswa : Vinza Firqinia Fristia  
NRP : 3114203017  
Dosen Pembimbing : Tri Joko Wahyu Adi, S.T., M.T., Ph.D.

## **ABSTRAK**

Kurangnya pengelolaan komponen pracetak di lokasi proyek mengakibatkan produktivitas menurun. Penggunaan metode *Just In Time* pada proyek konstruksi mampu mengurangi biaya produksi, peningkatan kualitas, dan peningkatan produktivitas. Namun tidak semua perusahaan konstruksi menerapkan *Just In Time* pada proyek konstruksi. Oleh karena itu, perlu diketahui faktor pendukung dan penghambat yang mempengaruhi keputusan penggunaan metode *Just In Time* untuk komponen pracetak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi keputusan penggunaan metode *Just In Time* untuk komponen pracetak pada perusahaan konstruksi Kota Surabaya. Kuesioner digunakan sebagai alat untuk pengumpulan data. Responden penelitian ini ialah project manajer pada perusahaan konstruksi kelas menengah hingga besar yang tergabung pada GAPENSI Kota Surabaya. Penetapan sampel menggunakan sampel non-probabilistik dengan teknik *purposive sampling*. Jumlah responden yang digunakan ialah 30 responden project manajer dari 30 perusahaan konstruksi Kota Surabaya. Data hasil kuisisioner dikumpulkan dan diolah untuk dianalisa menggunakan analisa *Relatif Importance Index* dan *confidence interval*.

Hasil penelitian menggambarkan bahwa perusahaan konstruksi di Kota Surabaya telah mengetahui dan memahami namun mereka masih belum menerapkan. Project manajer berpendapat bahwa precast pabrik siap pasang dan beton menjadi material yang berpotensi dengan metode *Just in time* pada jenis proyek apartemen. Faktor yang perlu diperhatikan mendukung keputusan penggunaan metode JIT untuk komponen pracetak ialah kondisi perencanaan dan komunikasi seperti faktor penyederhanaan proses kerja, serta yang mampu menghambat keputusan ialah buruknya perencanaan dan komunikasi seperti ketidaksiapan peralatan yang tepat waktu.

Kata kunci : *Just In Time*, Komponen pracetak, *Relative Importance Index*, Perusahaan Konstruksi.

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

# **FACTORS AFFECTING THE DECISION OF THE USE OF JUST IN TIME METHOD FOR PRECAST COMPONENTS IN SURABAYA CITY CONSTRUCTION COMPANY**

Nama Mahasiswa : Vinza Firqinia Fristia  
NRP : 3114203017  
Dosen Pembimbing : Tri Joko Wahyu Adi, S.T., M.T., Ph.D.

## **ABSTRACT**

Lack of management of precast components in the project area lead to decreased productivity. Just In Time method use in construction projects able to reduce production costs, improved quality, and increased productivity. However, not all construction companies implement Just In Time on the construction project. Therefore, please note the supporting factors and a barrier to the use of methods that affect decisions Just In Time for precast components.

This study aims to identify factors that influence the decision to use the method of Just In Time for precast components in Surabaya City construction company. A questionnaire was used as a tool for data collection. Respondents of this research is project manager at a construction company to a large middle class belonging to the GAPENSI Surabaya. Determination of the sample using a non-probabilistic sample with purposive sampling technique. The number of respondents used is 30 respondents project manager of the construction company 30 Surabaya. Data from questionnaires were collected and processed for analysis using the Relative Importance Index analysis and confidence interval.

The results of the study illustrate that the construction company in the city of Surabaya has to know and understand, but they still have not been implemented. Project managers argued that the precast components ready for installation and concrete material that could potentially be the method of Just in time on the type of apartment projects. Factors to consider supporting the decision to use JIT method for precast components is the condition of planning and communication as factors simplification of work processes, and that can inhibit decision is poor planning and communication equipment such unpreparedness timely.

Keywords: Just In Time, precast components, Relative Importance Index, Construction Company.

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian .....	5
1.4. Manfaat Penelitian .....	6
1.5. Batasan Penulisan .....	6
1.6. Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1. Definisi dan Terminologi.....	9
2.1.1. Konstruksi Ramping ( <i>Lean Construction</i> ).....	9
2.1.2. Manajemen Persediaan ( <i>Inventory Management</i> ) .....	10
2.1.3. <i>Just In Time</i> .....	10
2.1.3.1 Prinsip – prinsip <i>Just In Time</i> .....	13
2.1.3.2 Karakteristik <i>Just In Time</i> .....	14
2.1.4. Faktor-faktor internal Konsep Just In Time pada Industri Konstruksi ....	16
2.1.4.1 Perencanaan .....	17
2.1.4.2 Penentuan dan Perhitungan Material Proyek.....	18
2.1.4.3 Pembelian .....	19
2.1.4.4 Espedisi dan Transportasi .....	20
2.1.4.5 Pengendalian biaya proyek .....	21
2.1.5. Hambatan Pelaksanaan JIT .....	22

2.1.6.	Metode Konstruksi.....	23
2.1.6.1	Sistem Konvensional .....	23
2.1.6.2	Sistem Pracetak .....	24
2.1.6.3	Komponen Precast .....	26
2.2.	Penelitian Terdahulu .....	27
2.3.	Posisi Penelitian.....	33
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>35</b>
3.1.	Jenis Penelitian .....	35
3.2.	Kerangka Pemikiran .....	35
3.3	Tahapan Penelitian.....	36
3.4	Survei Pendahuluan .....	36
3.5.	Skala Pengukuran Kuisisioner.....	39
3.6.	Populasi dan sample Penelitian .....	40
3.6.1	Populasi Penelitian.....	40
3.6.2	Sampel dan Responden Penelitian.....	40
3.7.	Metode Pengumpulan data .....	41
3.8	Identifikasi Variabel Penelitian .....	42
3.9	Metode Analisis Data .....	44
3.9.1	Uji Validitas dan Uji Reliabilitas.....	44
3.9.2	Analisa Deskriptif.....	45
3.9.3	Uji Anova One Way .....	46
3.9.4	<i>Relative Importance Index</i> (RII) .....	47
3.9.5	Uji Interval Kepercayaan ( <i>Confidence Interval</i> ) .....	47
<b>BAB 4</b>	<b>ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
4.1	Gambaran Responden dan Objek Penelitian .....	49
4.1.1	Karakteristik Responden.....	49
4.1.2	Karakteristik Perusahaan Responden .....	52
4.1.3	Informasi Pendukung.....	55
4.2	Analisa Data.....	63
4.2.1	Uji Validitas dan Reliabilitas Faktor Keputusan JIT pada Kuisisioner.....	63
4.2.1.1	Uji Kevalidan Faktor yang mempengaruhi Keputusan Metode JIT .....	63
4.2.1.2	Uji Keandalan Faktor Yang Mempengaruhi Keputusan Metode JIT .....	74

4.2.2	Uji Pengaruh Faktor Keputusan JIT Terhadap Karakteristik Responden dan Jenis Metode Konstruksi.....	77
4.2.3	Uji Besar Pengaruh Faktor untuk Keputusan Menggunakan Metode <i>Just In Time</i> .....	79
4.2.4	Uji Kepercayaan Sampel untuk Faktor Keputusan Penggunaan JIT .....	81
4.3	Diskusi dan pembahasan.....	84
4.3.1	Pembahasan Hubungan Karakteristik responden terhadap hasil .....	84
4.3.2	Faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan <i>Just In Time</i> pada penggunaan komponen pracetak untuk peningkatan kualitas proyek konstruksi.....	86
4.3.3	Penerapan <i>Just In Time</i> pada perusahaan supplier .....	93
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>95</b>
5.1	Kesimpulan .....	95
5.2	Saran .....	95
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>97</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>		<b>161</b>

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Karakteristik <i>Just In Time Purchasing</i> .....	19
Tabel 2.2	Variabel pengendalian biaya yang dapat mempengaruhi JIT .....	22
Tabel 2.3	Variabel-variabel yang mempengaruhi keputusan JIT .....	31
Tabel 3.1	Ringkasan Survei Pendahuluan.....	38
Tabel 3.2	Skala likert penentuan Faktor keputusan <i>Just In Time</i> .....	39
Tabel 3.3	Skala likert penentuan untuk tingkat pendukung .....	39
Tabel 3.4	Skala likert penentuan untuk tingkat penghambat .....	40
Tabel 4.1	Hasil Uji Validasi pada variabel faktor pendukung .....	64
Tabel 4.2	Hasil Uji Validasi pada variabel penelitian faktor penghambat .....	67
Tabel 4.3	Perbandingan Faktor Pendukung yang tidak valid dengan yang valid berdasarkan makna dan nilai mean .....	68
Tabel 4.4	Perbandingan Faktor Penghambat yang tidak valid dengan yang valid berdasarkan makna dan nilai mean .....	70
Tabel 4.5	Perubahan variabel penelitian pada faktor pendukung .....	72
Tabel 4.6	Perubahan variabel penelitian pada faktor penghambat .....	73
Tabel 4.7	Hasil Uji Reliabilitas variabel faktor pendukung.....	75
Tabel 4.8	Hasil Uji Reliabilitas variabel faktor pendukung setelah menghilangkan item yang tidak valid.....	75
Tabel 4.9	Hasil Uji Reliabilitas variabel faktor penghambat .....	76
Tabel 4.10	Hasil Uji Reliabilitas variabel faktor penghambat setelah menghilangkan item yang tidak valid .....	76
Tabel 4.11	Hasil Uji Anova satu arah untuk jenis pracetak .....	78
Tabel 4.12	Hasil Uji Anova satu arah untuk responden.....	78
Tabel 4.13	Hasil Uji RII variabel faktor pendukung menurut keseluruhan responden .....	80
Tabel 4.14	Hasil Uji RII variabel faktor penghambat menurut keseluruhan responden .....	81
Tabel 4.15	Peringkat Faktor Pendukung Utama .....	84
Tabel 4.16	Peringkat Faktor Penghambat Utama .....	84

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	JIT Philosophy.....	11
Gambar 2.2	Ketergantungan antar pihak pada penerapan sistem konvensional .....	24
Gambar 2.3	Ketergantungan antar pihak pada penerapan sistem teknologi pracetak .....	26
Gambar 2.4	Inventory Management .....	27
Gambar 2.5	Posisi Penelitian Berdasarkan Posisi Keilmuan .....	34
Gambar 3.1	Kerangka Pemikiran Penelitian.....	35
Gambar 3.2	Diagram tahapan penelitian.....	37
Gambar 3.3	Variabel Penelitian .....	42
Gambar 4.1	Deskripsi Lama Pengalaman di bidang proyek Konstruksi .....	50
Gambar 4.2	Deskripsi Lama Bekerja pada perusahaan tersebut .....	51
Gambar 4.3	Deskripsi Pengalaman Perusahaan .....	52
Gambar 4.4	Deskripsi Kepemilikan Perusahaan .....	53
Gambar 4.5	Deskripsi Jenis proyek yang menggunakan komponen pracetak ..	54
Gambar 4.6	Komponen Pracetak pabrik yang biasa digunakan pada perusahaan konstruksi Kota Surabaya .....	54
Gambar 4.7	Komponen Pracetak <i>Cast in situ</i> yang biasa digunakan pada perusahaan konstruksi Kota Surabaya .....	55
Gambar 4.8	Pemahaman metode <i>Just In Time</i> pada keseluruhan perusahaan konstruksi .....	56
Gambar 4.9	Pemahaman metode <i>Just In Time</i> pada perusahaan konstruksi kelas besar .....	56
Gambar 4.10	Pemahaman metode <i>Just In Time</i> pada perusahaan konstruksi kelas menengah .....	57
Gambar 4.11	Penerapan metode <i>Just In Time</i> pada keseluruhan perusahaan konstruksi .....	57

Gambar 4.12 Penerapan metode <i>Just In Time</i> pada perusahaan konstruksi kelas besar .....	58
Gambar 4.13 Penerapan metode <i>Just In Time</i> pada perusahaan konstruksi kelas menengah .....	59
Gambar 4.14 Ketertarikan metode <i>Just In Time</i> .....	59
Gambar 4.15 Alasan memutuskan menggunakan metode <i>Just In Time</i> .....	60
Gambar 4.16 Perbandingan keuntungan penggunaan <i>Just In Time</i> dengan metode konvensional.....	61
Gambar 4.17 Jenis proyek gedung dengan penggunaan komponen pracetak sesuai dengan metode JIT .....	62
Gambar 4.18 Material komponen pracetak yang memungkinkan dengan metode <i>Just In Time</i> .....	63
Gambar 4.19 Grafik Confidence Interval untuk faktor pendukung .....	83
Gambar 4.20 Grafik Confidence Interval untuk faktor penghambat .....	83

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.	Daftar Perusahaan.....	105
LAMPIRAN 2.	Form Wawancara Untuk survei pendahuluan .....	107
LAMPIRAN 3.	Hasil Survei Pendahuluan.....	109
LAMPIRAN 4.	Kuesioner RII .....	113
LAMPIRAN 5.	Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas pada faktor pendukung ...	121
LAMPIRAN 6.	Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas pada faktor penghambat..	127
LAMPIRAN 7.	Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas pada faktor pendukung yang telah menghilangkan item yang tidak valid .....	131
LAMPIRAN 8.	Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas pada faktor penghambat yang telah menghilangkan item yang tidak valid .....	137
LAMPIRAN 9.	Uji RII variabel Faktor pendukung.....	141
LAMPIRAN 10.	Hasil Uji RII variabel Faktor Penghambat.....	143
LAMPIRAN 11.	Hasil Uji Anova untuk responden.....	145
LAMPIRAN 12.	Hasil Uji Anova untuk pemilihan metode pracetak .....	147
LAMPIRAN 13.	Hasil Perhitungan analisa RII dan Uji CI untuk faktor pendukung .....	149
LAMPIRAN 14.	Hasil Perhitungan analisa RII dan Uji CI untuk faktor penghambat.....	151
LAMPIRAN 15.	Pemetaan Penelitian Terdahulu terkait <i>Just In Time</i> .....	153
LAMPIRAN 16.	Penelitian Terdahulu Penerapan Metode <i>Just In Time</i> Pada Perusahaan Industri Beton Precast .....	159

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, sasaran pengelolaan proyek disamping biaya dan jadwal adalah pemenuhan persyaratan kualitas. Penggunaan suatu peralatan, material dan cara kerja dianggap memenuhi persyaratan kualitas apabila terpenuhi semua persyaratan yang ditentukan dalam kriteria dan spesifikasi. Dengan demikian, bangunan yang dibangun atau produk yang dihasilkan terdiri dari komponen, peralatan, dan material yang memenuhi persyaratan kualitas, diharapkan berfungsi secara memuaskan selama kurun waktu tertentu atau dengan kata lain siap untuk dipakai (*fitness for use*) (Saada, 2015).

Pemilihan suatu metode sangat penting dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi karena metode pelaksanaan yang tepat dapat memberikan kualitas proyek dari segi biaya maupun waktu. Di era sekarang ini, kian marak perkembangan teknologi konstruksi yang menawarkan beberapa keuntungan, baik dari segi kemudahan pelaksanaan maupun segi ekonomis. Salah satu diantaranya adalah sistem pracetak (*precast*). Teknologi pracetak adalah teknologi konstruksi struktur beton dengan komponen-komponen penyusun yang dicetak terlebih dahulu pada suatu tempat khusus (*off-site fabrication*), terkadang komponen-komponen tersebut disusun dan disatukan terlebih dahulu (*pre-assembly*), kemudian dibawa ke lokasi (transportasi), dan selanjutnya dipasang di lokasi (*installation*) (Abduh, 2007). Adapun pemanfaatan lokasi produksi elemen pracetak tersebut dapat dikerjakan di lokasi proyek atau dapat juga di luar lokasi proyek tergantung seberapa besar kawasan proyek tersebut.

Menurut Ervianto (2006) efisiensi penggunaan beton *precast* pada konstruksi bangunan dibandingkan dengan konvensional dari segi aspek biaya mampu mereduksi biaya hingga 10%, sedangkan dari segi aspek waktu mampu mereduksi waktu konstruksi sampai 50% dan kualitas beton yang lebih baik

dibandingkan dengan metode konvensional. Menurut Khakim (2012), Pengerjaan metode pracetak ditetapkan sebagai metode pengerjaan beton yang paling banyak dipilih pada pelaksanaan konstruksi gedung di Kota Surabaya (64,9%). Sedangkan untuk metode beton konvensional memiliki nilai persentase sebesar 35,1%. Pengerjaan beton pracetak lebih banyak dipilih karena lebih unggul pada kriteria keselamatan kerja, kriteria kekuatan struktur, kriteria mutu hasil pekerjaan, kriteria waktu pelaksanaan, kriteria perencanaan pekerjaan, dan kriteria pengaruh perubahan cuaca. Sistem struktur beton pracetak merupakan salah satu alternatif teknologi dalam perkembangan konstruksi di Indonesia yang mendukung efisiensi waktu, efisiensi energi, dan ramah lingkungan (Nurjannah, 2011).

Dalam pengaplikasian metode pracetak, kunci keberhasilan pelaksanaan untuk mencapai kualitas yang diinginkan dipengaruhi oleh aspek manajemen. Beberapa faktor dari aspek manajemen yang harus diperhatikan antara lain teknologi penggabungan antar komponen, kebutuhan bahan yang mendukung pembuatan komponen pracetak, SDM yang mampu merancang dan melaksanakannya, pengadaan material dalam volume sesuai, produksi yang terkoordinasi, pengangkutan dan distribusi, kecepatan dan kemudahan instalasi serta perbaikan komponen (Ervianto, 2006).

Jika kita ingin meningkatkan produktivitas, maka harus ada perbaikan sistem kerja yang lebih baik. Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam rangka perbaikan sistem kerja yakni menggunakan konsep konstruksi ramping (*lean construction*). Anderson dan Cook (1995) menyatakan bahwa manajemen harus fokus pada perbaikan proses dan setelah itu baru hasil. Konstruksi ramping menyediakan kepastian capaian nilai keberlanjutan dari awal tahapan hingga akhir serta oleh semua pihak yang terkait dalam daur hidup proyek konstruksi. Dalam pelaksanaan konstruksi ramping ada beberapa hal yang dapat dilakukan mulai dari penataan kerja, manajemen rantai pasok dan kontrol produksi. Hal yang mempengaruhi buruknya produktivitas perusahaan, diantaranya adalah sistem manajemen proyek yang selama ini sudah terbiasa dengan produktivitas yang rendah, besarnya *waste* dan tingginya keterlambatan.

Penerapan *lean construction* dilakukan dengan metode yang sangat beragam, dan salah satunya dengan metode *Just In Time*. Pelaksanaan *Just In Time*



(JIT) bertujuan untuk pengurangan tingkat persediaan, pengurangan ruang penyimpanan, dan peningkatan kualitas (Low dan Chan, 1997).

Filosofi JIT berasal dari sektor manufaktur, membantu untuk memperlancar proses produksi melalui penanganan bahan yang efisien yaitu dengan menyediakan bahan yang tepat, dalam jumlah dan kualitas yang tepat, tepat pada waktunya untuk produksi (Low dan Chan 1997). Pendekatan JIT dalam konstruksi dapat memberikan penghematan biaya dan meningkatkan produktivitas. Hal ini juga berguna untuk kondisi perkotaan karena mengurangi beban transportasi pada lalu lintas, mengurangi atau menghilangkan kebutuhan untuk ruang penyimpanan di lokasi konstruksi dan menjadi satu-satunya solusi dalam kasus keterbatasan ruang (Malyavin, 2014). Lokasi konstruksi harus dikelola oleh kontraktor berdasarkan pengalaman dan keandalan dari pemasok. Efektivitas komunikasi adalah salah satu faktor yang paling signifikan untuk keberhasilan pelaksanaan JIT (Akintoye, 1995).

Dalam konteks ini, precaster di Singapura mengakui bahwa filosofi JIT memiliki potensi untuk meningkatkan pergerakan komponen beton pracetak dari halaman prefabrikasi dan dalam situs konstruksi. Kendala ruang untuk penyimpanan dan kemacetan lalu lintas di tempat kerja dapat dikurangi. Low dan Chan (1996) meneliti penggunaan filosofi JIT untuk layout proses produksi beton pracetak, dan menemukan potensi prinsip JIT untuk meningkatkan produktivitas di sektor prefabrikasi, yang erat mencerminkan pengaturan manufaktur. Kim, Azari-N, Yi, dan Bae (2013) menyatakan bahwa JIT dengan pendekatan prefabrikasi mengurangi dampak dari proses pembangunan pada lingkungan dengan pengurangan transportasi. Hal ini juga mengurangi dampak dari pembangunan pada lalu lintas yang mungkin memainkan peran utama dalam kondisi perkotaan terutama untuk proyek-proyek besar. Salah satu rekomendasi yang mereka berikan untuk mencapai manfaat ini adalah pendidikan dari kontraktor. Menurut Peng dan Meng (1997) Industri konstruksi di negara-negara berkembang, dengan produktivitas dan masalah substansial memiliki kebutuhan yang sama untuk memperoleh manfaat JIT. Dari sudut pandang pemasok, implementasi JIT dalam industri konstruksi akan memungkinkan untuk mengurangi ketidakpastian dalam

permintaan dan penghematan dengan meminimalkan penyimpanan (Akintoye, 1995).

Perusahaan-perusahaan konstruksi di Indonesia telah melaksanakan tahapan manajemen material dengan baik dan siap menerapkan metode *Just In Time* (JIT). Pelaksanaan dilakukan dengan memperhatikan kondisi internal dan mengontrol kondisi eksternal. Kriteria material dalam industri konstruksi bersifat bahan mentah (pasir, kerikil, semen, dll) lebih menyulitkan penerapan konsep *Just In Time* dibandingkan dengan bahan baku berupa komponen struktur yang siap dikonstruksi. Bahan mentah dalam pelaksanaannya baik proses perencanaan, pembelian, pengiriman, ataupun penyimpanan material akan lebih sulit (Pertiwi, 2002). Dengan menggunakan produksi *Just In Time*, adanya peningkatan rasio antar kegiatan menambah nilai pada pekerjaan pengecoran di Indonesia terhadap kegiatan tidak menambah nilai yakni sebesar 114,14%. Hal ini berarti adanya optimalisasi pekerjaan pengecoran setelah menggunakan sistem produksi *Just In Time* (Rambe, 2007).

Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan peneliti kepada beberapa project manager dan site engineer, 40% responden telah memahami dan melakukan metode JIT, dan 40% responden telah memahami namun tidak menerapkan. Sedangkan 20% responden belum memahami dengan metode JIT. Sehingga didapatkan bahwa sebagian besar proyek konstruksi di Kota Surabaya masih belum menerapkan metode JIT. Setiap responden mengemukakan pendapat terhadap alasan memutuskan penggunaan JIT yang berbeda-beda yakni pada awal proyek hingga akhir ataupun hanya pada saat waktu kritis saja (kehabisan dana proyek). Beberapa manajer proyek mengatakan bahwa penggunaan metode JIT bertujuan untuk mengendalikan biaya proyek dan kualitas material. Sedangkan manajer proyek dan engineer yang lain tidak menggunakan metode JIT karena kurangnya pemahaman serta kekhawatiran akan besarnya resiko waktu dan biaya proyek.

Adanya permasalahan menjadikan kualitas produktivitas tidak optimal, seperti kesulitan penanganan (menerima/memproduksi dan memasang) komponen di lapangan, buruknya penjadwalan, arus transportasi yang padat, dan lahan yang tidak memungkinkan untuk dilakukan penyimpanan. Perlu diperhatikan pengelolaan untuk mendapatkan kualitas yang optimal melalui pengelolaan daya

tampung lokasi proyek menangani komponen pracetak, meminimalisir penyimpanan di tempat, transportasi pengiriman, koordinasi dan hubungan dengan supplier, kesesuaian jadwal, serta penghematan penggunaan crane/alat berat untuk mengangkat operasi (Ervianto, 2008). Budaya kerja dan pola pikir kontraktor menentukan sikap mereka terhadap keputusan penggunaan metode *Just In Time*.

Penggunaan metode *Just In Time* diharapkan mampu mengelola dan meningkatkan produktivitas beberapa aspek manajemen pada metode pracetak. Adanya berbagai potensi manajemen JIT pada pengelolaan komponen pracetak, akan tetapi tidak semua perusahaan konstruksi menggunakan *Just In Time*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melihat apa saja faktor pendukung dan penghambat yang mempengaruhi keputusan project manager dalam penggunaan metode JIT untuk komponen pracetak pada proyek konstruksi di Kota Surabaya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang masalah diatas maka dapat dirumuskan permasalahan pokok yang mendasari perlunya dilakukan penelitian ini adalah : faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan project manager pada perusahaan konstruksi Kota Surabaya dalam penggunaan metode *Just-In Time* khususnya untuk komponen pracetak bangunan.

## **1.3 Tujuan penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan project manager pada perusahaan konstruksi Kota Surabaya dalam penggunaan metode *Just-In Time* khususnya untuk komponen pracetak bangunan.

#### **1.4 Manfaat penelitian**

1. Manfaat penelitian ini secara teoritik adalah untuk memperluas wawasan dan khasanah ilmu pengetahuan dalam pengembangan industri konstruksi yakni penerapan strategi just-in-time, menemukan metode analisa yang tepat dalam mengidentifikasi keputusan penggunaan *just in time*, serta menganalisa faktor yang mempengaruhi keputusan *Just-In Time* pada penggunaan komponen pracetak untuk peningkatan produktivitas proyek konstruksi.
2. Dapat memberikan pemahaman yang baik mengenai manfaat, jenis komponen yang bisa digunakan. dan jenis bangunan bertingkat yang menunjang dalam penerapan *just-in-time*, terutama di industri konstruksi. JIT bila diterapkan dengan baik, diharapkan dapat memberikan efisiensi, optimalisasi dan keuntungan yang lebih baik serta dapat memberikan kontribusi yang positif terhadap kualitas lingkungan dan biaya proyek.

#### **1.5 Batasan penelitian**

Subjek penelitian ini adalah project manajer pada perusahaan konstruksi di Kota Surabaya. Perusahaan konstruksi Kots Surabaya yang tergabung dalam GAPENSI di kelas menengah ke atas yang sedang atau pernah menangani proyek pembangunan bertingkat dan penggunaan komponen pracetak. Pengalaman project manajer mampu menentukan faktor pendukung dan penghambat yang mempengaruhi keputusan penggunaan metode *Just In Time* pada komponen pracetak untuk peningkatan kualitas proyek konstruksi.

Obyek pembahasan keputusan *Just In Time* pada penelitian ini adalah penggunaan komponen pracetak yang lokasi pembuatan di dua lokasi berbeda. Untuk penggunaan komponen pracetak pabrik ditinjau mulai dari segi kesiapan project manajer untuk pemesanan, pengiriman, dan pemasangan di lokasi proyek. Sedangkan untuk *precast cast in situ* ditinjau mulai dari segi pengadaan material, produksi komponen hingga pemasangan di lokasi proyek.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tesis ini mengenai faktor yang mempengaruhi keputusan perusahaan konstruksi menggunakan metode *just-in-time* untuk komponen pracetak dan disusun dalam lima bab, antara lain:

Bab I, merupakan bab pendahuluan, memaparkan tentang latar belakang penelitian yang dijelaskan melalui studi literatur dan data empiris kondisi proyek konstruksi. Selain menjabarkan latar belakang penelitian, juga dijabarkan mengenai perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II, merupakan bab tinjauan pustaka memaparkan hasil studi literature teoritis dan normative yang berupa dasar-dasar teori dan referensi-referensi yang berkaitan dengan obyek penelitian

Bab III, merupakan bab metode penelitian memaparkan tentang konsep penelitian, jenis penelitian, data penelitian, pengumpulan data, populasi dan sampel penelitian, variabel penelitian, teknik analisa data, dan proses penelitian.

Bab IV, merupakan bab analisis dan pembahasan memaparkan tentang survei utama dan analisis hasil *Relative Importance Index* dan *Confidence Interval*. Analisa yang dilakukan adalah mendiskripsikan hasil penelitian dan melakukan pengujian statistik untuk membahas faktor yang mempengaruhi keputusan perusahaan konstruksi Kota Surabaya dalam penggunaan metode *Just In Time* untuk komponen pracetak. Pembahasan mempertimbangkan karakteristik responden, kondisi eksisting, hasil penelitian, dan teori keilmuan.

Bab V, merupakan bab kesimpulan dan saran mamaparkan tentang kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan memberikan saran yang dapat ditawarkan untuk menindaklanjuti hasil penelitian.

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***



## BAB 2

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Definisi dan Terminologi

##### 2.1.1 Konstruksi Ramping ( *Lean Construction* )

Konstruksi ramping merupakan penerapan *lean principles* yang diterapkan pada industri manufaktur kepada industri konstruksi dengan tujuan untuk meningkatkan *value* dan mengurangi *waste*. Prinsip-prinsip *lean* adalah sebagai berikut (Abduh, 2007): Pendefinisian nilai harus sangat spesifik dan dilakukan oleh *customer* akhir, harus didesain sedemikian rupa sehingga terdapat perpindahan nilai yang terdefinisi dari suatu kegiatan ke kegiatan yang lain, dimulai dari kegiatan *problem-solving* di awal, kemudian ke kegiatan pengelolaan informasi, dan kepada kegiatan transformasi dari material mentah hingga produk akhir. Perpindahan nilai tersebut harus dilakukan secara mengalir tidak ada hambatan, untuk menghindari produk yang tidak terpakai, dan mengurangi *waste*. Produk sebaiknya diproduksi ketika diminta oleh pengguna, dan kegiatan memperbaiki semua proses dengan terus menerus harus dilakukan untuk mencapai kesempurnaan.

Untuk melaksanakan konstruksi ramping (*lean construction*) pada setiap tahap, terdapat alat yang dibutuhkan untuk menciptakan rangkaian *value* dan *flow* yang baik dengan alat manajemen. Beberapa alat yang dibutuhkan dalam konstruksi ramping merupakan alat manajemen yang sudah ada sejak lama di dunia manufaktur dan telah diterapkan dengan berhasil, seperti *work structuring*, *production control*, *supply chain management*, *pre-fabrication*, *pre-assembly*, *standardization*, *constructability*, *just in time* dan lain-lain (Abduh, 2007). Penghapusan sepenuhnya pemborosan dapat memperbaiki efisiensi operasi karena memperbesar *margin*. Jenis-jenis pemborosan yang perlu dikenali ialah pemborosan akibat produksi yang berlebih (*overproduction*), pemborosan waktu yang tersedia (*waiting*), pemborosan dalam transportasi, pemborosan dari

pemrosesan itu sendiri, pemborosan persediaan yang ada, dan pemborosan gerakan, dan pemborosan akibat membuat produk yang cacat (Nugroho, 1995). Tindakan untuk mengelola pemborosan akibat produksi yang berlebih mampu dilakukan dengan penerapan manajemen persediaan ( *Inventory Management*).

### **2.1.2 Manajemen Persediaan (*Inventory Management*)**

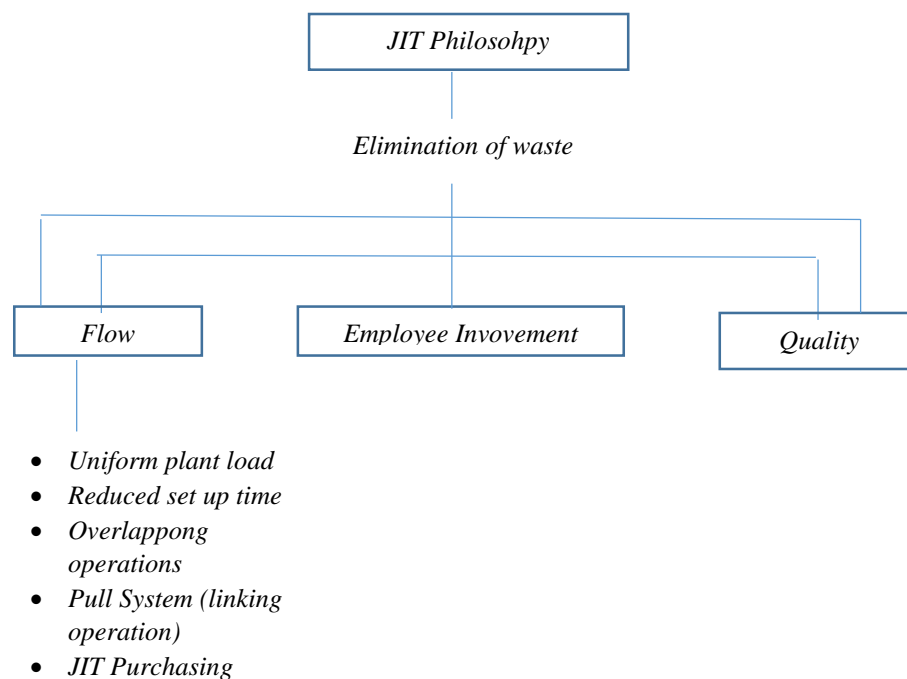
Bahan dan manajemen persediaan memainkan peran yang pasti untuk seluruh proses konstruksi. Hal ini karena bahan konstruksi menyumbang 50-60% dari total biaya proyek (Indrajit dan Djookopranoto, 2015). Manajemen persediaan yang buruk dapat mempengaruhi tidak hanya untuk peningkatan biaya, tetapi juga berkontribusi untuk jadwal dan keterlambatan proyek. Untuk proyek-proyek konstruksi besar, manajemen yang baik dan kontrol atas persediaan adalah penting. Hal ini untuk memastikan bahwa jumlah yang tepat dan kualitas bahan dan peralatan untuk dapat dengan mudah ditentukan secara tepat waktu, diperoleh dengan biaya murah dan tersedia bila diperlukan (Bell & Stukhart, 1987).

Melihat betapa pentingnya pengendalian persediaan terutama dalam mengatur biaya – biaya yang terkait dalam persediaan tersebut, berkembanglah berbagai macam teori tentang pengendalian persediaan, diantaranya metode E.O.Q (Economic Order Quantity), metode J.I.T (*Just In Time*), metode Quantity Discount dan masih banyak lagi dalam rangka peningkatan efisiensi pengadaan bahan baku (Efrianti, 2014). Perkembangan *just in time* delivery dilakukan sebagai upaya pengurangan persediaan (inventory reduction) yang berpotensi mengurangi biaya (biaya penyimpanan dan modal), meningkatkan produktivitas dan pengendalian mutu, serta meminimalkan *lead time* (Indrajit dan Djookopranoto, 2015).

### **2.1.3 *Just In Time* (JIT)**

Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas yaitu dengan cara metode *Just In Time* (JIT). *Just In Time* (JIT) merupakan suatu

pendekatan manufaktur yang mempertahankan bahwa produk-produk harus ditarik dari seluruh sistem dengan adanya permintaan (Hansen & Mowen 2001; dalam Kuzatmono, 2008). *Just In Time* (JIT) merupakan sistem produksi yang komprehensif dan sistem manajemen persediaan dimana bahan baku dibeli dan diproduksi sebanyak yang dibutuhkan serta digunakan pada saat yang tepat dalam setiap proses produksi (Blocher, 2002; dalam Kuzatmono, 2008). Seperti yang dikemukakan oleh Hay (1988) “*Just In Time* adalah filosofi manufaktur untuk menghilangkan pemborosan dalam proses manufaktur total, dari pembelian melalui distribusi“. Hay juga menggambarkan tentang 3 (tiga) komponen dasar *Just In Time* yang perlu diperhatikan dalam usaha mengurangi pemborosan. Gambar dari ketiga komponen tersebut sebagai berikut:



Gambar. 2.1 JIT Philosophy. (Sumber : Hay, Edward J. 1988.)

*Flow*. Ada lima elemen yang terkandung di dalam *flow*, yaitu :

1. *Uniform plant load*. Mengandung dua aspek meliputi *cycle time* dan *level loading* dapat digunakan di dalam proses produksi tersebut. *Cycle time* berhubungan dengan tingkat produksi, sedangkan *level loading* berhubungan dengan frekuensi produksi.
2. *Reduced set-up time*, adalah untuk menyederhanakan *set up* secara fisik dan mencapai pengurangan biaya minimal 75%, agar waktu yang tersedia dapat digunakan untuk melakukan *set up* lebih sering sehingga ukuran lot dapat diperkecil.
3. *Overlapping operation, Just In Time* mengatur seluruh proses atau mesin yang diperlukan untuk menghasilkan produk tertentu, yang diletakkan dalam satu lokasi. pengelompokkan proses ini bertujuan untuk mencapai operasi secara berurutan. Tenaga kerja dalam metode *Just In Time* merupakan tenaga kerja yang memiliki berbagai macam keahlian.
4. *Pull system*, adalah sistem yang didasarkan pada permintaan yang datang dari pelanggan. Produksi akan dilaksanakan apabila ada permintaan dari pelanggan, yang disertai dengan jumlah material yang diperlukan.
5. *Just In Time Purchasing, Just In Time* bekerja dalam satu hubungan kerjasama jangka panjang dengan pemasok. Kerjasama tersebut difokuskan pada tiga hal, yaitu mengurangi jumlah pemasok, bekerjasama dengan pemasok yang letak geografisnya berdekatan, dan meningkatkan kualitas hubungan yang baik dan sehat dengan pemasok. Kerjasama dapat diwujudkan melalui kontrak mengenai spesifikasi, kualitas, dan harga yang ditargetkan dari barang yang dibeli.

### *Employee Involvement*

*Just In Time* sangat dipengaruhi oleh aspek sumber daya manusia. Banyak perusahaan sukses dalam menerapkan metode ini karena telah melatih sumber daya manusianya sehingga memiliki keahlian yang mendukung tugasnya, bertanggung jawab, mengkoordinasi, serta memotivasi sumber daya manusianya. Penggunaan potensi manusia yang tidak optimal merupakan salah satu bentuk pemborosan. Dusahakan untuk memanfaatkan seoptimal mungkin kemampuan kreativitas dan

sumber daya manusia, pemasok, dan pihak lainnya, sehingga semua dapat memberikan dukungan terhadap proses perbaikan perusahaan.

### Quality

Metode *Just In Time* membutuhkan suatu aliran kegiatan yang rata dan seimbang, yang bergerak melalui seluruh rantai yang memberikan nilai tambah. Untuk mengendalikan kualitas secara total, dikenal adanya istilah *Total Quality Control (TQC)*, yang bertujuan untuk dapat memenuhi konsep zero defect. Pendekatan *Just In Time* pada pengendalian kualitas, bertujuan untuk membangun suatu sikap yang berdasarkan pada tiga prinsip utama, yaitu bahwa : output yang bebas cacat adalah lebih penting daripada output itu sendiri, kerusakan dan kesalahan-kesalahan merupakan tindakan yang dapat dicegah, serta tindakan pencegahan lebih murah daripada harus mengulang pekerjaan.

#### **2.1.3.1 Prinsip-prinsip *Just In Time***

Dalam menerapkan metode *Just In Time* pada industri konstruksi, Lim dan Low, (1992) mengemukakan tujuh prinsip utama *Just In Time* meliputi :

1. Kanban atau sistem tarik; merupakan permintaan material yang dilakukan pada saat dibutuhkan dalam jumlah dan kualitas yang tepat.
2. Komitmen Manajemen Puncak dan keterlibatan karyawan; keberhasilan implementasi JIT tergantung pada seberapa jauh kerjasama tim dan komitmen karyawan. Setiap pekerja akan diberi kesempatan untuk mengatur dan mengambil keputusan apakah suatu aliran operasi bisa diteruskan atau harus dihentikan.
3. Penghapusan *waste* atau menghilangkan pemborosan; ialah upaya mengeliminasi kegiatan-kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added activities*). Pemborosan dapat terjadi pada persediaan, pembelian atau pengadaan, dan penjadwalan.

4. Total Quality Control; Operasi produksi dapat dilanjutkan dengan cara JIT hanya jika bagian disampaikan adalah kualitas yang cukup baik untuk digunakan. Penolakan bahan karena kualitas yang buruk akan mengganggu seluruh alur kerja produksi dan jadwal. Konsep JIT harus memperhatikan konsep kontrol kualitas pada pelaksanaan proses kerja yang bebas cacat.
5. Alur kerja yang tidak terganggu; Menyederhanakan proses kerja dan berusaha untuk mengurangi waktu set-up proses yang berguna untuk lebih memastikan operasi terus menerus. Cara yang dapat digunakan untuk mencapai alur kerja yang tidak terganggu ialah pengelompokkan kegiatan yang berhubungan. Ditematkannya kegiatan yang saling berhubungan untuk meminimalkan gerakan dan penanganan.
6. Hubungan pemasok: Single-Sourcing; mengurangi pemasok dengan melakukan hubungan jangka panjang. Pemasok tunggal, dengan bisnis terjamin dalam jangka panjang, maka akan lebih bersedia untuk berinvestasi dalam alat dan material untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya.
7. Perbaikan terus-menerus; Menghilangkan proses-proses yang tidak produktif yang bisa menghambat kelancaran aliran produksi melalui tata letak situs. Hal yang perlu diperhatikan yakni penyederhanaan proses kerja untuk meminimalkan penggunaan tenaga kerja dan bahan; kerapian situs yang terorganisir; kedisiplinan pekerja pada prinsip JIT; serta pekerja berpartisipasi dalam perencanaan dan pengorganisasian kegiatan dan pemecahan masalah.

#### **2.1.3.2 Karakteristik *Just In Time***

Menurut Agustina, dkk., 2007; (dalam Kuzatmono, 2008) secara garis besar *Just In Time (JIT)* ada dua macam, yaitu *Just In Time Purchasing* dan *Just In Time Production*. Menurut Gaspersz (2001), *Just In Time Purchasing* adalah sistem pembelian barang dengan jumlah dan waktu yang tepat sehingga barang tersebut dapat segera diterima untuk memenuhi permintaan atau untuk digunakan. Sedangkan *Just In Time Production* adalah sistem produksi yang prinsipnya hanya memproduksi jenis-jenis barang yang diminta sejumlah yang diperlukan dan pada



saat dibutuhkan oleh konsumen. Prinsip utama *Just In Time* ialah adanya pengurangan volume pengiriman dengan peningkatan frekuensi pengiriman. Peningkatan frekuensi pengiriman melalui elemen produksi terkait, Kidd dan Reinbolt (1990) (dalam Cheng dan Podolsky, 1996) menyajikan sebuah studi kasus program pengurangan waktu siklus didirikan di sebuah perusahaan yang menghasilkan peningkatan frekuensi pengiriman sebesar 50%. Pengurangan waktu siklus, administrasi dan waktu transit yang ditujukan melalui penggunaan pendekatan tim. Menurut Kidd dan Reinbolt, metode untuk mengurangi waktu diserap dalam setiap kegiatan tersebut dapat dikembangkan melalui berikut.

1. **Menganalisis tujuh limbah manufaktur.** limbah ini termasuk limbah dari menunggu, lebih-produksi, gerak, transportasi, memegang persediaan yang berlebihan, produk cacat, dan limbah pengolahan. Penilaian terhadap limbah akan memungkinkan organisasi untuk mengidentifikasi dan menghilangkan kegiatan yang tidak menambah nilai produk.
2. **Mengembangkan proses flow chart.** Melihat diagram alur akan hadir perusahaan dengan gambaran visual dari arus barang di seluruh pabrik. Hal ini dapat memberikan kesempatan untuk memangkas bawah jalan, sehingga mengurangi waktu aliran keseluruhan.
3. **Menilai jumlah waktu yang diperlukan untuk giliran.** metode tidak efisien changeover mengarah ke panjang set-up kali dapat dihilangkan melalui konversi internal set-up kali dapat dihilangkan melalui konversi interval kegiatan set-up eksternal kegiatan set-up, dan menyediakan alat yang diperlukan dan pelatihan untuk para pekerja.
4. **Meninjau Total pemeliharaan produktif.** Kerja dari organisasi pada kekuatan pekerja lengkap untuk meningkatkan kegiatan pemeliharaan produksi akan menjamin operasi terus-menerus dan tanpa cacat peralatan dan sistem.
5. **Tempat Kerja organisasi.** Menyederhanakan dan menghapus semua bahan yang tidak terpakai dapat membantu dalam meningkatkan efisiensi proses manufaktur dan akhirnya mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk memberikan produk kepada pelanggan.

6. **Penerapan teknologi kelompok atau manufaktur selular.** Penggunaan sel bekerja untuk produsen produk dapat meningkatkan aliran keseluruhan dan produksi barang.
7. **Meninjau waktu yang dibutuhkan untuk melakukan semua tugas-tugas administrasi.** Ini merupakan fungsi penting dan sering diabaikan. maknanya berasal dari sejumlah besar waktu organisasi menghabiskan dalam melakukan kegiatan tersebut. Banyak waktu dapat disimpan melalui penghapusan kegiatan agar pengolahan berlebihan.
8. **Sistem Menganalisis pengukuran.** akurasi dan integritas data sangat penting untuk menghilangkan penundaan yang tidak perlu dalam produksi. Misalnya, sistem pengukuran yang akurat dapat menginformasikan manajemen kekurangan mungkin dalam pemasok.

#### **2.1.4 Faktor-faktor Internal Konsep *Just In Time* pada Industri Konstruksi**

Penerapan JIT pada industri konstruksi mengharuskan perencanaan dalam pelaksanaan lapangan dan cara yang dapat diatur. Perencanaan tersebut meliputi pemilihan pemasok, metode penjadwalan, *site layout* dan *plant layout*, pemakaian peralatan, metode penanganan material, pengontrolan dan pemeliharaan, *quality control*, serta pelatihan tenaga kerja (Lim dan Low, 1992). Dalam penerapan konsep JIT perlu diperhatikan aspek-aspek *Total Quality Control* (TQC) yang merupakan filosofi yang menekankan kualitas sebagai unsur dasar dalam suksesnya pekerjaan (Bragg, 1996). Melaksanakan kendali mutu menurut Feigenbaum (1992) berarti menggunakan pengawasan mutu sebagai dasar, melaksanakan pengendalian biaya, harga dan laba secara terintegrasi, pengendalian jumlah (jumlah produksi, penjualan, dan persediaan), dan tanggal pengiriman yang tepat.

#### 2.1.4.1 Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan material merupakan fungsi terus-menerus yang harus dikerjakan bersamaan dengan perencanaan *engineering*, *construction*, dan perencanaan lainnya (Pertiwi, 2002). Hal ini merupakan sesuatu yang paling penting dari fungsi material keseluruhan karena mengendalikan seluruh rangkaian aktifitas dan memiliki pengaruh besar terhadap perencanaan proyek. Menurut Stukhart dan Marsh (1986), manajemen material secara menyeluruh merupakan bagian dari perencanaan (*planning*), pengendalian (*controlling*), dan arahan (*direction*) proyek. Perencanaan manajemen material meliputi (Stukhart, 1995; dalam pertiwi, 2002):

1. Manajemen lingkungan (*planning environment*) melalui perencanaan *site layout*.
2. Perencanaan sistem material (*material system plan*), yang harus dilakukan ialah mengkoordinasi, mengintegrasikan, dan memonitor seluruh komponen dari sistem manajemen material seperti koordinasi sistem perencanaan pengadaan material dengan perencanaan pengadaan tenaga kerja dan alat dalam penggunaan material, perencanaan *schedule* material, sistem komputer (*Electronic Data Interchange*) dalam perusahaan, sistem komputer *budgeting*, perencanaan keuangan dan pendanaan, standarisasi dan klarifikasi material.
3. Menyiapkan *planning tools* atau dokumen-dokumen, seperti *checklist*, sumber informasi, *flow chart*, *form*, prosedur – prosedur, persyaratan material, pembelian, ekspedisi, kualitas, serta persyaratan transportasi, begitu juga dengan perencanaan peralatan (*equipment*) utama, bantuan pemasok, garansi, dokumen pemasok, pengujian dan pemeriksaan serta *site plan*.
4. Perencanaan metode pelaksanaan konstruksi, melalui penggunaan mesin pada unit fabrikasi, penyusunan *site layout* dengan penanganan rangkaian aktifitas yang ditempatkan bersama untuk meminimalkan ruang dan permintaan sumber daya (Lim dan Low, 1992), serta menyesuaikan metode pelaksanaan dan jenis peralatan dengan spesifikasi material. Hal ini akan memerlukan koordinasi dan perencanaan yang baik seperti aktifitas terpusat dan teknologi kelompok. Dalam teknologi kelompok, pekerjaan yang saling berhubungan dikelompokkan

bersama. Hal itu akan penyusunan *site layout* dengan cara penanganan rangkaian aktifitas yang ditempatkan bersama yang mana akan meminimalkan ruang dan permintaan sumber daya (Lim dan Low, 1990 ).

5. Perencanaan sumber daya manusia (organisasi) merupakan titik kritis untuk mensukseskan proyek. Maka secara terus – menerus dan kepada semua level diberikan pendidikan dalam bentuk program-program *training*, *workshop*, dan seminar diperlukan untuk memperkenalkan konsep JIT (Yasin, Wafa, dan Small, 2001). Dan yang paling penting tingkat tertinggi manajemen sejak awal harus telah yakin bahwa prinsip-prinsip JIT dapat diaplikasikan untuk memecahkan masalah produktifitas dan kualitas dalam pelaksanaan konstruksi (Lim dan Low, 1982). Dengan kata lain konsep JIT harus menunjukkan adanya komitmen dari top manajemen dan tenaga kerja untuk membentuk disiplin dan ketertiban yang akan meningkatkan proses kontruksi. JIT merupakan perbaikan terus menerus yang hanya mungkin bila ada ketertiban dari tenaga kerja (Low dan Chong, 2000). Tenaga kerja seharusnya diajarkan prinsip – prinsip dasar JIT seperti menghilangkan pemborosan, tanggung jawab tenaga kerja akan pelaksanaan pekerjaan, serta meyakinkan tidak adanya kerusakan kualitas. Peningkatan produktifitas kualitas dapat dicapai jika pekerja yang terampil dengan aktif terlibat dalam proses konstruksi (Lim dan Low, 1992).

#### **2.1.4.2 Penentuan dan Perhitungan Material Proyek**

Fungsi ini melibatkan owner, engineer, dan kontraktor. Prosesnya meliputi *Quantity Take off* dengan menentukan, memilih menghitung dan mengontrol permintaan material menggunakan *bill of material* dan spesifikasi serta gambar yang diberikan oleh *engineering*, perencanaan jadwal, dan meminimalkan kelebihan material (Stukhart, 1995). Juga merencanakan jarak waktu (*lead time*) pemesanan sampai dari material (Ansari &Modarress, 1990). Dalam hal ini dibutuhkan kemampuan *engineer* dan estimator membuat perkiraan biaya dengan mengukur kuantitas komponen-komponen proyek dari gambar, spesifikasi, dan

perencanaan. Dan sangat penting bahwa rincian *materials take-off* harus sepadan dengan perencanaan pekerjaan konstruksi.

Perencanaan material juga harus mengidentifikasi semua resiko yang dapat terjadi seperti penyediaan bahan / material yang cukup (sesuai kebutuhan yang direncanakan), pengaturan transportasi pengiriman material, dan design engineering yang efektif dan efisien (pertiwi, 2002).

#### 2.1.4.3 Pembelian (*Purchasing*)

Pembelian merupakan salah satu fungsi terpenting dalam manajemen material. Agar memenuhi konsep JIT dalam pemesanan material, pelaksanaan pekerjaan dan pembelian harus diselaraskan. Manfaat utama dari sistem pembelian JIT diperoleh dari hubungan jangka panjang yang menciptakan lingkungan kerjasama dimana kontraktor dan pemasok dapat bersama-sama dalam menciptakan strategi bisnis akan kualitas produk yang tinggi, produktivitas, keuntungan dan perkembangan. Beberapa karakteristik kerjasama yang dilakukan seperti meningkatkan akurasi dari data-data pemesanan material, meningkatkan kualitas, mengurangi ukuran pemesanan, pemesanan dengan kontrak fleksibel, perencanaan pemesanan dalam jumlah sesuai kebutuhan, kesiapan menerima pengiriman dan peningkatan hubungan kerjasama secara terus-menerus (Ansari dan Modarress, 1990). Kesuksesan penerapan sistem pembelian JIT tergantung pada faktor-faktor dalam dua kategori yang jelas : manusia dan operasional.

Tabel. 2.1 Karakteristik *Just In Time Purchasing*

No.	Deskripsi	Karakteristik <i>Just In Time Purchasing</i>
1.	Kualitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spesifikasi minimum.</li> <li>• Pemasok membantu untuk memenuhi kebutuhan kualitas.</li> <li>• Membina hubungan yang erat antara pembeli dan pemasok melalui tim kerjasama pengendalian kualitas.</li> <li>• Pemasok didorong untuk menggunakan pengendalian proses daripada pengendalian inspeksi.</li> </ul>
2.	Kuantitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat kualitas yang stabil sesuai dengan yang diinginkan.</li> </ul>

Sumber : *Gaspersz, Vincent. 2001.*

Lanjutan Tabel. 2.1 Karakteristik *Just In Time Purchasing*

No.	Deskripsi	Karakteristik <i>Just In Time Purchasing</i>
2.	Kuantitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyerahan dalam ukuran <i>lot kecil</i> dengan frekuensi lebih sering.</li> <li>• Kontrak jangka panjang.</li> <li>• Lebih sedikit <i>paperwork</i>.</li> <li>• Kuantitas penyerahan dapat bervariasi, tetapi tetap untuk bentuk kontrak secara keseluruhan.</li> <li>• Pemasok didorong untuk melakukan pengepakan dalam kuantitas yang tepat.</li> <li>• Pemasok didorong untuk mengurangi ukuran lot produksi mereka.</li> </ul>
3.	Pengiriman	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengiriman terjadwal dengan menggunakan tipe transportasi yang telah dikontrak dalam jangka panjang.</li> </ul>
4.	Pemasok	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membina hubungan dengan lebih sedikit pemasok (pemasok tunggal) dalam letak geografis yang dekat.</li> <li>• Aktif dalam menggunakan analisis nilai (<i>value analysis</i>) untuk memperoleh pemasok yang diinginkan, serta bertahan pada harga yang kompetitif.</li> <li>• Melakukan pengelompokan pemasok.</li> <li>• Menjalin hubungan bisnis berulang dengan pemasok yang sama.</li> <li>• Pemasok didorong untuk mengembangkan <i>Just In Time</i> dalam aktivitas pembelian ke pemasok mereka.</li> </ul>

Sumber : *Gaspersz, Vincent. 2001.*

#### 2.1.4.4 Ekspedisi (*Expediting*) dan Transportasi (*Transportation*)

Fungsi ekspedisi (*expediting*) meliputi *review* terus-menerus pada kinerja pemasok dan subkontraktor. Menurut Stukhart, 1995 tujuan ekspedisi adalah memperoleh komitmen dari pemasok mengenai tanggal pengiriman, memonitor kemajuan (*progress*) pemasok, menghilangkan atau meminimalkan keterlambatan dan kekacauan, mengklarifikasikan kepada pemasok perintah pengiriman dan membantu koordinasi pengiriman dengan pengantar, melaporkan pada pemilik dan manajer tentang status pemesanan, mengambil tindakan perbaikan yang mungkin untuk memastikan pengiriman yang cepat. JIT sangat sensitif terhadap isu-isu transportasi. Hal ini membutuhkan sistem transportasi responsif untuk mencegah keterlambatan logistik dan dalam proses konstruksi secara keseluruhan (Lai dan Cheng, 2009). Hal yang perlu diperhatikan ialah kondisi lalu lintas, cuaca, kapasitas angkut, dan kebijakan owner, merencanakan alternative lain akibat kendala kondisi lalu lintas, membuat kesepakatan jasa transportasi dalam kontrak, memeriksa

transportasi daerah internal, memperhatikan kebijakan pemerintah, dan memiliki pengetahuan kendaraan pengiriman untuk perencanaan rincian biaya (Stukhart, 1995).

#### **2.1.4.5 Pengendalian biaya proyek**

Cheng (2014) menyatakan pengendalian biaya merupakan factor kunci yang mempengaruhi sebuah perusahaan, termasuk perusahaan konstruksi. Hal ini diperlukan agar perusahaan mampu mengendalikan pengeluaran secara efektif untuk menekan biaya proyek yang tentunya mempengaruhi keuntungan secara keseluruhan. Menurut Asiyanto (2005), Biaya konstruksi memiliki unsur utama dan faktor yang perlu dipertimbangkan dalam kegiatan pengendalian. Unsur utama dari biaya konstruksi adalah biaya material, biaya upah, dan biaya alat. Teridentifikasi 25 faktor penyebab penyimpangan yang mungkin terjadi pada pengendalian biaya. Pengendalian biaya proyek yang efektif dapat dilakukan dengan (Jefri Putra, 2009) : Lingkup kerja yang terinci dan terdefinisi dengan lengkap, Analisa resiko proyek, Estimasi biaya yang akurat dan penetapan pedoman anggaran, Cost performance analysis dan forecasting, Performance measurement analysis, Sistem pengendalian perubahan lingkup, Tindakan pengecekan dan koreksi, dan Prosedur pengendalian biaya. Faktor-faktor yang harus diperhatikan pada pengendalian biaya proyek yaitu : Sumber dana proyek, Progress pembayaran yang telah dilakukan dalam suatu pekerjaan (kontrak), Tahapan-tahapan/angsuran pembayaran yang dilakukan untuk kontrak lokal, Pengendalian biaya atas setiap item pekerjaan yang ada didalam *Bill of Quantity*, Tahapan-tahapan/angsuran pembayaran yang dilakukan untuk kontrak internasional, serta Pengendalian biaya atas rencana penyerapan dalam kontrak. Dari beberapa faktor tersebut, faktor yang dapat mempengaruhi penerapan *Just In Time* dalam konstruksi yang dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel. 2.2. Variabel Pengendalian Biaya yang Dapat Mempengaruhi *Just In Time*

No.	Variabel
1	Lingkup kerja yang terinci dan terdefinisi dengan lengkap
2	Estimasi biaya yang akurat dan penetapan pedoman anggaran
3	Performance measurement analysis
4	Sistem pengendalian perubahan lingkup pekerjaan
5	Progress pembayaran yang telah dilakukan dalam suatu pekerjaan (kontrak)
6	Perhitungan jam kerja alat yang digunakan

### 2.1.5. Hambatan Pelaksanaan JIT

Pelaksanaan logistik JIT memiliki hambatan sebagai berikut: kurangnya dukungan (termasuk teknis, keuangan, karyawan, teknik dan manajemen); kurangnya kualitas produk; kurangnya komunikasi (Lai & Cheng, 2009, hal. 142) Selain itu, proses konstruksi dipengaruhi oleh faktor tidak pasti seperti cuaca atau lingkungan, selain itu proyek-proyek kompleks termasuk berbagai besar tugas dan proses yang membuat perencanaan untuk JIT dalam konstruksi rumit (Sullivan et al., 2010, p. 21). Pelaksanaan JIT memiliki kelemahan yang mampu menghambat kinerja, Lai dan Cheng (2009, hlm 25-27.) menguraikan berikut :

- a. JIT memerlukan tingkat tinggi budaya dan komunikasi internal antara pekerja karena diasumsikan bahwa proses terstruktur dengan baik dan disinkronkan. Ini bisa sulit bagi karyawan untuk mencapai tingkat yang cukup kolaborasi. Selanjutnya, budaya stakeholder eksternal juga signifikan untuk keberhasilan sistem JIT yang mereka butuhkan untuk memberikan layanan dan memberikan bahan tepatnya di waktu yang tepat.
- b. Peningkatan penyimpanan minimal berisiko dalam kasus permintaan yang tidak diperkirakan. Sehingga bisa menyebabkan pemadaman karena menunggu bahan tambahan.
- c. JIT sangat sensitif terhadap isu-isu transportasi. Hal ini membutuhkan sistem transportasi responsif untuk mencegah keterlambatan logistik dan dalam proses konstruksi secara keseluruhan.



- d. Para produsen dan pemasok juga menjadi penting untuk keberhasilan proyek dalam kasus pemanfaatan JIT. Dalam kasus kegagalan atau penutupan pabrik proyek dapat berhenti sebelum yang baru ditemukan karena ada minimum atau tidak ada persediaan.

Menurut Hay (1998) beberapa hambatan dalam pembelian JIT:

- a. Layout proses produksi
- b. Frekuensi perubahan jadwal
- c. Sikap agen pembelian dan pemasok
- d. Keandalan pengangkutan
- e. Jarak pemasok

#### **2.1.6. Metode Konstruksi**

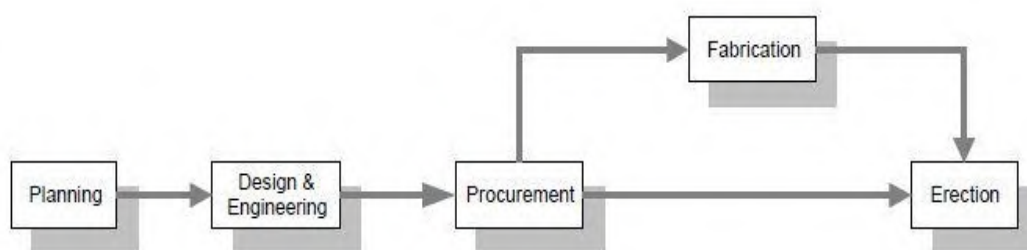
Industri konstruksi merupakan salah satu industri yang membutuhkan biaya yang cukup besar. Salah satu penyebab dari peningkatan biaya konstruksi adalah meningkatnya upah tenaga kerja lapangan dan penggunaan metode konstruksi yang masih tradisional. Saat ini telah dikembangkan suatu metode konstruksi untuk mengganti cara tradisional dengan teknologi yang lebih modern. Salah satu inovasi yang telah dilakukan adalah pada pekerjaan beton, yaitu dengan mengganti metode konstruksi cast in situ dengan metode precast (pracetak).

##### **2.1.6.1 Sistem Konvensional**

Sistem konstruksi beton konvensional (*cast in situ* atau *cast in place*) adalah sistem konstruksi dari suatu bangunan yang pengecorannya dilakukan di tempat dimana elemen-elemen struktur tersebut harus berada. Untuk beberapa bangunan bertingkat di Indonesia, biasanya kontraktor pelaksana mensubkontraktorkan pekerjaan ini kepada perusahaan beton *ready-mix*. Jarang sekali kontraktor mau mengerjakan pekerjaan ini sendiri. Hal ini dilakukan untuk mengurangi resiko yang bisa timbul akibat beton tidak sesuai dengan spesifikasi

yang diharapkan. Selain itu juga untuk menghindari penumpukan material beton (semen, pasir dan kerikil) di lokasi proyek. Pembuatan elemen pracetak dapat dilakukan di pabrik maupun di lapangan. Pada pelaksanaan di lapangan, karena bersifat sementara maka metode yang digunakan juga terbatas (Khakim, Anwar, dan Hasyim, 2011).

Bangunan gedung biasanya dibangun dengan metode konvensional dimana semua bahan konstruksi yang diperlukan dicetak di tempat proyek konstruksi, contohnya seperti beton untuk kolom dan balok yang dicor langsung di tempat proyek. Ada beberapa hal yang menjadi perhatian dalam metode konvensional ini, yaitu waktu pelaksanaan konstruksi yang lama dan kurang bersih, *Quality control* yang sulit untuk ditingkatkan, serta bahan dasar cetakan yang semakin mahal dan langka yang menyebabkan harga konstruksi menjadi semakin mahal. Pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi yang menerapkan sistem konvensional (*cast in situ*) akan mengikuti urutan kegiatan seperti gambar 2.2.



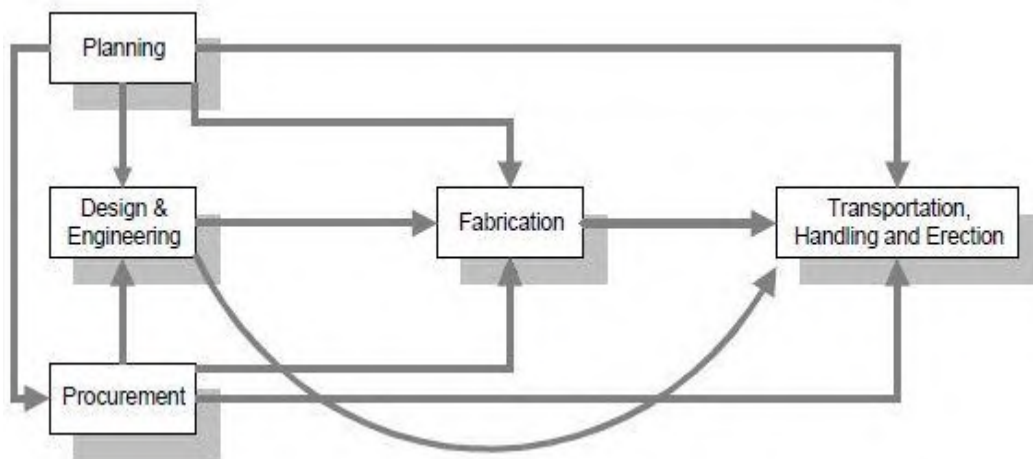
Gambar. 2.2 Ketergantungan antar pihak pada penerapan sistem konvensional (Sumber : Ervianto, 2006)

#### 2.1.6.2 Sistem Pracetak

Sistem beton pracetak dapat diartikan sebagai suatu proses produksi elemen struktur/arsitektural bangunan pada suatu tempat/lokasi yang berbeda dengan tempat/lokasi di mana elemen struktur/arsitektural tersebut akan digunakan (Wulfram I.E, 2006). Pembuatan elemen di pabrik biasanya bersifat permanen dan dapat dilaksanakan dengan berbagai metode yang menyangkut proses produksi dan

peralatan yang digunakan. Metode yang digunakan disesuaikan dengan jumlah elemen yang akan diproduksi, agar didapat suatu produk yang ekonomis. Banyak pembangunan gedung bertingkat yang telah menggunakan metode pracetak. Metode pracetak artinya struktur bangunan tidak dicetak ditempat konstruksi/diatas seperti metode konvensional, melainkan dicetak ditempat pabrikasi/plan atau di lokasi site (dibawah) sehingga mutunya dapat terjaga dengan baik, dan dapat diproduksi secara massal. Pada metode pracetak ini setelah dilakukan fabrikasi kemudian komponen pracetak ini akan dibawa ke tempat konstruksi/dilangsir untuk kemudian disusun menjadi satu kesatuan konstruksi bangunan (Khakim, Anwar, dan Hasyim, 2011). Dalam mengaplikasikan sistem pracetak, kunci keberhasilan pelaksanaannya sedikit banyak dipengaruhi oleh aspek manajemen. Akibat berbagai faktor yang berpengaruh dalam penggunaan sistem pracetak maka sangat mungkin bahwa penerapan teknologi ini belum tentu memberikan hasil yang terbaik. Beberapa faktor dari aspek manajemen yang layak diperhatikan adalah : (a) teknologi, (b) bahan, (c) sumber daya manusia, (d) perencanaan, (e) logistik, (f) produksi, (g) pengangkutan dan distribusi, (h) instalasi dan perbaikan. (Ervianto, 2006).

Pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi yang menerapkan sistem pracetak akan mengikuti urutan kegiatan sebagai berikut : (1) *planning*; (2) *design and engineering*; (3) *procurement*; (4) *fabrication*; (5) *transportation, handling and erection*.



Gambar. 2.3 Ketergantungan antar pihak pada penerapan sistem teknologi pracetak  
(Sumber : Ervianto, 2006)

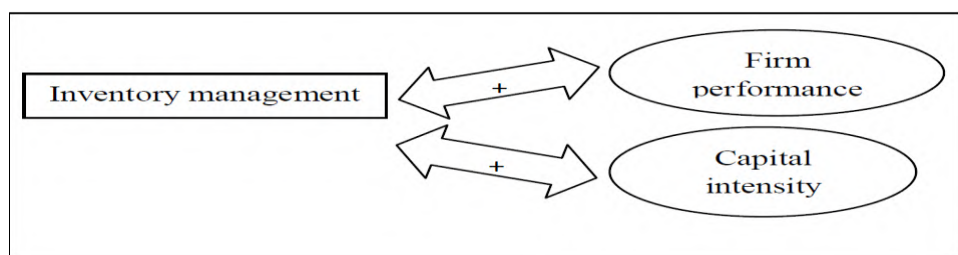
### 2.1.6.3 Komponen Precast

Komponen precast disebut juga komponen prefabrikasi. Komponen precast yaitu komponen yang sebagian / mayoritas / seluruhnya dipersiapkan di pabrik, dan sudah siap pakai di proyek. Pembuatannya dapat dilaksanakan di pabrik dengan cara pengangkutan ke lokasi proyek sebagai komponen jadi yang tinggal dikonstruksikan ke bangunan, serta di lapangan yang diproses menjadi barang jadi di proyek kemudian dirakit pada bangunan. Ada beberapa jenis komponen beton pracetak untuk struktur bangunan gedung dan konstruksi lainnya yang biasa digunakan yaitu tiang pancang, *sheet pile* dan dinding diaphragm, *half solid slab* (*precast plank*), *hollow care slab*, *single-T*, *double-T*, *channel slabs*, balok beton pracetak dan balok beton pratekan pracetak, kolom beton pracetak satu lantai atau multi lantai, panel-panel dinding yang terdiri dari komponen yang solid, serta komponen pracetak lainnya (tangga, balok parapet, panel-panel penutup dan unit-unit beton pracetak lainnya sesuai keinginan atau imajinasi dari insinyur sipil dan arsitek). Jenis-jenis material komponen pracetak yaitu beton, kayu, baja (baja cetakan, baja ringan, baja scaffolding), Kaca, aluminium, Fiberglass, semen (terbuat dari batu kapur, tanah liat, pasir silica, pasir besi, clicker, dan gypsum), PVC/plastik, bata merah atau batako plester, keramik & sanitari, besi (besi tulangan beton dan besi biasa), pasir, kerikil atau batu pecah (Prameswari, 2015).

## 2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini dilakukan untuk mencari dan mengidentifikasi variabel yang mampu menjadi tolak ukur keberhasilan penggunaan *just in time* di industri konstruksi. Untuk lebih detail lihat pada lampiran 9.

Sahari, Tinggi, dan Kadri (2012) mengatakan bahwa manajer bertindak rasional dalam mengelola persediaan mereka secara efisien dalam meningkatkan kinerja perusahaan. Ditemukan bahwa manajemen persediaan berkorelasi positif dengan kinerja perusahaan. Selain itu, hasil menunjukkan bahwa ada hubungan positif antara manajemen persediaan dan intensitas modal. Semakin rendah jumlah hari persediaan diadakan di sebuah perusahaan, semakin baik kinerja perusahaan. Perusahaan konstruksi dengan intensitas modal yang lebih baik cenderung memiliki angka yang lebih rendah dari hari persediaan. Tingkat persediaan yang lebih rendah dan, dengan investasi persediaan rendah, maka jumlah hari untuk mengadakan persediaan yang lebih tinggi. Manajemen persediaan yang mengarah ke pengurangan persediaan telah menjadi target utama, seperti yang sering terjadi di *just-in-time* (JIT) sistem. JIT membeli bahan baku atau memproduksi hanya dalam waktu yang akan digunakan pada setiap tahap proses produksi. Pendekatan ini untuk manajemen persediaan membawa penghematan biaya yang cukup dari tingkat persediaan berkurang.



Gambar 2.4 *Inventory Management*

Menurut Pheng and Hui (1998) penerapan JIT dengan mempertimbangkan manajemen situs dengan pengelolaan *waste* untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas. Tata letak situs adalah bagian dari manajemen bahan untuk menentukan pengiriman barang ke situs, lokasi *off-loading*, lokasi ruang penyimpanan, perlindungan bahan, dan pergerakan bahan untuk area konstruksi. Hal yang perlu diperhatikan yakni menghilangkan semua tindakan yang tidak perlu di situs, penjadwalan untuk penggunaan pekerja dan peralatan harus direncanakan dan dipercepat dengan benar untuk memastikan tidak ada pemborosan, pembelian/pengiriman berdasarkan konsumsi aktual di situs, pengelompokkan kegiatan secara bersama, keterlibatan karyawan dalam perencanaan dan pengorganisasian kegiatan, karyawan yang fleksibel inovatif dan mampu mengambil tanggung jawab, hubungan pemasok yang mampu menyediakan jumlah dan waktu tepat, penyederhanaan proses kerja untuk meminimalkan tenaga kerja, dan situs direncanakan dengan rapi dan terorganisir dengan baik.

Pertiwi (2002) menggambarkan bahwa industri konstruksi di Indonesia telah melakukan manajemen material dan siap untuk menerapkan manajemen material dengan konsep *just in time*. Faktor yang dipertimbangkan dalam JIT meliputi *total quality management, planning and communication, material requirement planning (MRP), procurement, purchasing, expediting and transportation, and warehousing / inventory*. Tetapi dalam penerapannya harus mendapat dukungan sepenuhnya dari perusahaan, selektif dalam pemilihan pemasok yang berkualitas dan bertanggung jawab yang dapat menimbulkan saling percaya antara perusahaan dengan pemasok.

Aksoy dan Ozturk sukses Produksi JIT sangat tergantung pada bekerja dengan koperasi dan pemasok terpercaya. Pemilihan supplier dan evaluasi kinerja supplier yang diperlukan alat untuk implementasi JIT sukses. Pemasok yang dipilih melalui pertimbangan kriteria penting seperti kualitas produk, harga, ketepatan waktu pengiriman dan lokasi untuk transportasi. Pemasok yang dipilih harus memiliki kemampuan untuk merespon kebutuhan produsen. Kinerja mereka dapat bervariasi dalam kemitraan jangka panjang. Untuk alasan ini, dalam rangka meningkatkan kinerja pemasok dan kualitas produk, perusahaan pembeli harus secara berkala mengevaluasi kinerja pemasok mereka.

Pheng dan Shang (2011) menyatakan just-in-Time (JIT) telah membantu untuk meningkatkan produktivitas industri dan juga meningkatkan kualitas produk-produknya. Adapun kendala pelaksanaan JIT di China meliputi a) keterampilan buruh miskin dan pelatihan tidak cukup; b) kurangnya keterampilan dan pengalaman manajemen proyek; c) manajemen material yang buruk yakni penumpukan material di site, perencanaan buruk dan keterampilan dalam fabrikasi bahan, dan jadwal pengadaan bahan yang buruk dengan kondisi lalu lintas padat; d) tidak memahami pendekatan kemitraan; e) terbatas penggunaan komponen pracetak karena mekanisme harga ditentukan oleh pemerintah, rendahnya tingkat standar kualitas produk, dan industri konstruksi menekankan berlebihan pada penghematan bahan sebagai strategi pembuatan komponen prefabrikasi sehingga produk berkualitas buruk. Hal yang perlu diperhatikan pada keputusan JIT meliputi bidang pengadaan hubungan jangka panjang melalui kemitraan pemasok terbaik, melibatkan semua subkontraktor/pemasok selama perencanaan dan penjadwalan proses untuk mengoptimalkan kerja. Dapat disimpulkan bahwa ada potensi untuk aplikasi JIT untuk mengatasi rendahnya produktivitas, profitabilitas rendah dan masalah kualitas rendah di industri konstruksi Cina.

Min dan Pheng (2003) mengamati bahwa semua pemasok RMC di Singapura menggunakan sistem *demand pull* untuk mengelola proses batching mereka, dan lebih dari 60% dari pemasok RMC disurvei menggunakan metode JIT pembelian untuk mengelola pengadaan bahan baku. Adanya *stock buffer* untuk material semen dan pasir yang cukup untuk penggunaan satu hari saja. JIT ini dipengaruhi oleh sistem permintaan tarik untuk proses pembeliannya dan *stock buffer* dengan waktu minim.

Tommelein dan Weissenberger mengatakan penciptaan buffer besar baik di situs kontraktor atau fabricator adalah bertentangan dengan desain sistem produksi JIT. Ereksi struktural kerangka baja tidak boleh adanya keterlambatan. Sehingga beberapa mengklaim bahwa baja struktural dapat dikelola sebagai just-in-time (JIT) proses dengan bahan yang dikirimkan ke situs yang diperlukan dan diinstal segera. Menyoroti bahwa buffer digunakan di hampir semua tahapan dalam proses termasuk baja. Upaya perbaikan proses dapat berfokus pada langkah-langkah dimana dampak pada sepanjang sistem secara keseluruhan paling

signifikan. Misalnya perbaikan dalam konstruksi adalah mereka yang bertujuan untuk mengurangi ketidakpastian, seperti yang dilakukan misalnya melalui perencanaan diandalkan oleh *Planner* terakhir (Ballard dan Howell 1998), metode kerja desain, dan penataan kerja (Ballard et al. 1999).

Keberhasilan aplikasi JIT di sektor prefabrikasi perlu diidentifikasi terlebih dahulu dampak yang mungkin dari kondisi lingkungan di Negara berkembang. Menurut Oral, Mistikoglu, dan Erdis (2003) *Just in Time* (JIT) adalah sistem manajemen produksi, yang keberhasilannya tergantung pada kondisi lingkungan yang menyajikan masalah penerapannya di negara-negara berkembang. Menunjukkan bahwa kondisi penawaran dan permintaan yang buruk, dan lingkungan ekonomi yang tidak stabil adalah kendala utama untuk aplikasi JIT di negara berkembang. Faktor-faktor lain termasuk biaya teknologi impor yang tinggi, pelatihan, pemeliharaan dan sistem kualitas, dan biaya rendah tenaga kerja. Sektor prefabrikasi Turki dianalisis sebagai studi kasus. Implementasi JIT melibatkan risiko dari inflasi seperti dalam kasus kekurangan bahan, dan pemasok mungkin cenderung untuk meningkatkan harga. Hubungan antara manajer dan bawahan ditandai oleh kepercayaan yang rendah juga menjadi permasalahan JIT. Kebijakan pemerintah memiliki efek dominan pada stabilitas permintaan di Negara berkembang. Aplikasi JIT memecahkan masalah biaya pemeliharaan yang tinggi, hal yang perlu dilakukan seperti pemeliharaan preventif untuk mesin/peralatan. program pelatihan harus sesuai dengan baik nasional, menjalin kemitraan, dan nilai-nilai budaya organisasi.

Pheng dan Chuan (2001) juga mengemukakan filosofi Just-in-time (JIT) memiliki potensi mengelola pergerakan komponen beton pracetak dari halaman untuk prefabrikasi, dan dalam situs konstruksi di Singapura. Temuan menunjukkan tidak jarang kontraktor menunda tim pengiriman precaster di jobsite dengan tidak siap menerima pengiriman JIT dikarenakan kemacetan di lokasi site. Kendala ruang menjadi masalah besar di lokasi konstruksi. Untuk mengatasinya yakni menekan pengiriman JIT dan koordinasi yang lebih baik dengan pemasok sehingga menghindari kelebihan stok di tempat. Minoritas dari kontraktor yang benar memperhitungkan biaya penanganan operasional yang dikeluarkan dan bukan hanya sekedar jumlah kontrak awal. Untuk pengiriman JIT, dapat bergantung pada



negosiasi serta persyaratan dan pengaturan kontrak di awal untuk memulai hal-hal pada pijakan yang tepat. Kurangnya koordinasi timing yang tepat untuk konfirmasi ulang pengiriman kepada vendor. Just-in-time pengiriman memerlukan koordinasi yang tepat dari waktu untuk pengiriman dan perencanaan yang baik untuk ketersediaan crane untuk mengangkat. Kontraktor percaya bahwa menjaga pemasok beberapa inti untuk setiap perdagangan lebih diinginkan daripada sumber tunggal, yang mungkin terlalu ideal.

Tabel. 2.3. Variabel-Variabel yang Mempengaruhi Keputusan *Just In Time*

Sumber	Variabel
Sahari, Tinggi dan Kadri (2012)	Mengurangi tingkat persediaan pada lokasi
	Meningkatkan investasi modal persediaan dengan minimal persediaan
	Kinerja perusahaan mendukung dalam melakukan JIT
Pheng dan Hui, (1998)	Manajemen pergerakan bahan untuk keterbatasan lahan
	Perencanaan dan percepatan dilakukan dengan benar pada penjadwalan penggunaan pekerja dan peralatan untuk mengurangi pemborosan
	Memudahkan perencanaan pembelian/pengiriman berdasarkan konsumsi saat ini di lokasi proyek
	Pengelompokkan kegiatan yang saling berhubungan dan berurutan secara bersama pada satu lokasi untuk meminimalkan gerakan penanganan
	Adanya keterlibatan karyawan dalam perencanaan dan pengorganisasian kegiatan proyek
	Adanya karyawan yang fleksibel dan inovatif dan mampu mengambil tanggung jawab terhadap segala hal tak terduga
	Kemudahan hubungan dengan pemasok yang mampu menyediakan jumlah dan waktu tepat
	Penyederhanaan proses kerja untuk meminimalkan tenaga kerja dengan penggunaan teknologi fabrikasi
	Mengendalikan kualitas mutu dalam suksesnya pekerjaan
Pertiwi, (2002)	Mengendalikan rangkaian aktifitas
	Menentukan, memilih menghitung dan mengontrol permintaan material
	<i>Purchasing JIT</i> yakni mampu mendapatkan hasil yang benar dengan tepat waktu dan kuantitas yang diperlukan pada saat dibutuhkan.
	<i>Expediting</i> melakukan review terus-menerus pada kinerja pemasok dan subkontraktor serta kelancaran <i>transportation</i>
	Mengurangi kapasitas angkut berlebih dengan ketepatan jadwal
	Dukungan sepenuhnya dari perusahaan divisi selaku pemegang kebijakan
	Memiliki pemasok berkualitas dan bertanggung jawab

Sumber : Hasil Kajian Literatur (2016)

Lanjutan Tabel. 2.3. Variabel-Variabel yang Mempengaruhi Keputusan *Just In Time*

Sumber	Variabel
Aksoy dan Ozturk	Mendapatkan supplier : mampu menghasilkan kualitas produk yang baik
	Mendapatkan supplier : biaya yang murah
	Mendapatkan supplier : ketepatan waktu pengiriman
	Mendapatkan supplier : lokasi terjangkau untuk transportasi
	Mendapatkan supplier : kemampuan merespon kebutuhan
	Mendapatkan supplier : mampu menjalin kemitraan jangka panjang
Pheng dan Shang (2011)	Hambatan : keterampilan buruh miskin dan pelatihan tidak cukup
	Hambatan : kurangnya keterampilan dan pengalaman manajemen proyek
	Hambatan : manajemen material yang buruk yakni penumpukan material di site.
	Hambatan : manajemen material yang buruk yakni perencanaan buruk dan keterampilan dalam fabrikasi bahan
	Hambatan : jadwal pengadaan bahan yang buruk dengan kondisi lalu lintas padat
	Hambatan : tidak memahami dan tidak mampu pendekatan kemitraan
	Hambatan : mekanisme harga ditentukan oleh pemerintah
	Hambatan : rendahnya tingkat standar kualitas produk
	Hambatan : penghematan bahan sebagai strategi pembuatan komponen prefabrikasi sehingga produk berkualitas buruk.
	Melibatkan semua subkontraktor/pemasok selama perencanaan dan penjadwalan proses untuk mengoptimalkan kerja
	Mengembangkan rantai pasokan lokal dengan sumber pasokan yang lebih sedikit dan membangun hubungan kemitraan
	Pemberian dukungan pemerintah dan lembaga pendidikan menyadari pentingnya JIT
Min dan Pheng (2003)	Pengadaan material dilakukan dengan sistem <i>demand pull</i>
	Meminimalkan waktu penyimpanan
Tommelein dan Weissenberger	Upaya perbaikan pada <i>stock buffer</i> melalui perencanaan, metode kerja desain, dan penataan kerja.
Oral, Mistikoglu, dan Erdis, (2003)	Hambatan : ketidakpastian permintaan
	Hambatan : lingkungan ekonomi yang tidak stabil memicu kenaikan harga
	Hambatan : biaya teknologi impor yang tinggi
	Hambatan : pengadaan biaya pelatihan tinggi
	Hambatan : pemeliharaan dan sistem kualitas peralatan yang mahal
	Hambatan : biaya rendah tenaga kerja
	Hambatan : Hubungan antara manajer dan bawahan ditandai oleh kepercayaan yang rendah
	Adanya kebijakan pemerintah yang membantu pada stabilitas permintaan bahan dan teknologi
	Mampu menciptakan nilai-nilai budaya organisasi dalam lokasi proyek

Sumber : Hasil Kajian Literatur (2016)

Lanjutan Tabel. 2.3. Variabel-Variabel yang Mempengaruhi Keputusan *Just In Time*

Sumber	Variabel
Pheng dan Chuan (2001)	Hambatan : penundaan kepada tim pengiriman precaster karena tidak siap menerima
	Mampu mengurangi kemacetan lalu lintas di tempat kerja
	Hambatan : kurangnya saling percaya
	Mengurangi kendala ruang penyimpanan
	Hambatan : perhitungan biaya penanganan operasional diluar kontrak awal dengan supplier
	Adanya kemitraan melalui perjanjian kontrak terhadap semua kemungkinan
	Adanya koordinasi <i>timing</i> waktu dengan supplier untuk perencanaan dan konfirmasi pengiriman tepat waktu
	Perencanaan waktu yang efisien untuk ketersediaan alat angkat
	Meminimumkan waktu penyangga material dalam mengatasi penundaan material
	Hambatan : buruknya perencanaan layout proses
Hay, (1998)	Hambatan : frekuensi perubahan jadwal
	Hambatan : sikap agen pembelian dan pemasok yang kurang kooperatif
	Hambatan : kesulitan pengangkutan
	Hambatan : jarak lokasi pemasok yang terlalu jauh
	Hambatan : ketidaksiapan peralatan
Lai dan Cheng, (2009)	Hambatan : Kurangnya dukungan (termasuk teknis, keuangan, karyawan, teknik dan manajemen)
	Hambatan : Kurangnya kualitas produk
	Hambatan : Kurangnya komunikasi / koordinasi dengan supplier
Sullivan, et al. (2010)	Hambatan : faktor tidak pasti seperti cuaca atau lingkungan
Lai dan Cheng (2009)	Hambatan : kurangnya komunikasi internal antara pekerja
	Hambatan : kurangnya pelayanan stakeholder eksternal memberikan bahan yang tepat di waktu yang tepat.
	Hambatan : timbulnya resiko terhadap penyimpanan minimal
	Hambatan : ketidakmampuan sistem transportasi yang tanggap

Sumber : Hasil Kajian Literatur (2016)

## 2.3 Posisi Penelitian

Jika dikaji dari penelitian terdahulu, beberapa telah mengidentifikasi faktor-faktor penerapan *Just In Time* pada prefabrikasi perusahaan konstruksi di negara-negara berkembang. Sedangkan posisi riset dalam penelitian ini dimulai dengan adanya konsep *lean construction* sebagai upaya menghilangkan *waste* menciptakan nilai pada proyek konstruksi. Salah satu *waste* pada lokasi proyek

ialah *over-production*. Dengan adanya *inventory management* menjadi upaya pengendalian aliran material untuk mencegah timbulnya *waste*.

Metode yang berpotensi menunjang keberhasilan tujuan dari kedua konsep ini di lokasi proyek ialah *just in time*. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi keputusan penggunaan metode *Just In Time* untuk komponen pracetak pada proyek konstruksi di Indonesia khususnya Kota Surabaya. Perbedaan penelitian ini dengan yang pernah dilakukan sebelumnya adalah mengidentifikasi faktor pendukung dan penghambat yang mempengaruhi persepsi project manager untuk keputusan menggunakan metode *Just In Time* pada komponen pracetak.



Gambar. 2.5 Posisi Penelitian berdasarkan posisi keilmuan (Hasil Olahan Penulis, 2016)

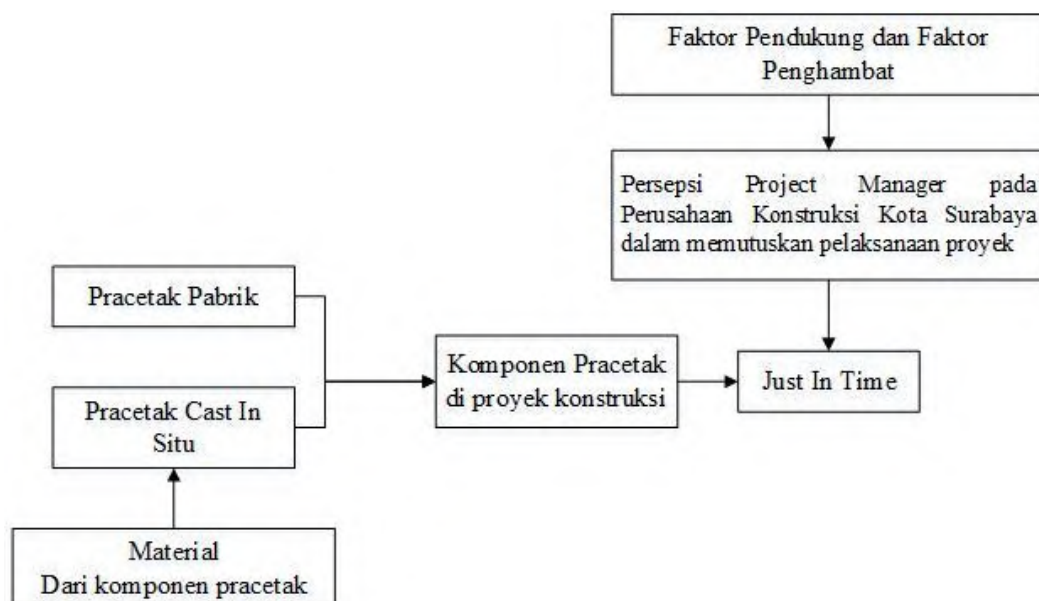
## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Berdasarkan latar belakang, perumusan masalah, dan tujuan, maka penelitian ini menggunakan metode penelitian eksploratif. Penelitian eksploratif yaitu penelitian yang dilaksanakan untuk menggali data dan informasi tentang topik atau isu-isu baru yang ditujukan untuk kepentingan pendalaman atau penelitian lanjutan. Metode dalam penelitian ini adalah survei dengan menggunakan kuisioner. Tujuan pengumpulan data adalah untuk mengumpulkan informasi mengenai persepsi project manager dalam mengimplementasikan penggunaan metode *just in time* untuk komponen pracetak di lokasi proyek konstruksi.

#### 3.2 Kerangka Pemikiran



Gambar. 3.1. Kerangka Pemikiran Penelitian

Penggunaan komponen pracetak pada proyek konstruksi gedung terbagi menjadi dua jenis yakni pracetak pabrik siap pasang dan pracetak *cast in situ*. Keputusan penggunaan komponen pracetak dilakukan berdasarkan design awal proyek. Dalam pengaplikasian metode pracetak, kunci keberhasilan pelaksanaan untuk mencapai kualitas yang diinginkan dipengaruhi oleh aspek manajemen. Aspek manajemen dari *lean contruction* yang bertujuan meningkatkan nilai dan menghilangkan *waste* pada lingkungan proyek ialah dengan adanya metode *Just In Time*. Melalui metode *just in time*, kebijakan manajemen puncak diperlukan untuk melakukan pengelolaan persediaan ( *Inventory Management* ) yang optimal di lokasi proyek. Keputusan manajemen puncak sangat menentukan kualitas daur hidup suatu proyek. Keberhasilan suatu proyek ditentukan oleh pengelolaan kebutuhan material, peralatan, dan tenaga kerja yang tepat waktu dan tepat mutu. Keputusan *Just In Time* pada lokasi proyek konstruksi ditentukan dari persepsi project manager pada pelaksanaan proyek. Hal-hal yang mempengaruhi persepsi project manager dalam keputusan metode *just in time* ialah faktor pendukung dan faktor penghambat. Faktor-faktor ini menjadi pertimbangan penting bagi project manager memutuskan penggunaan metode *Just In Time* untuk komponen pracetak pada proyek konstruksi gedung.

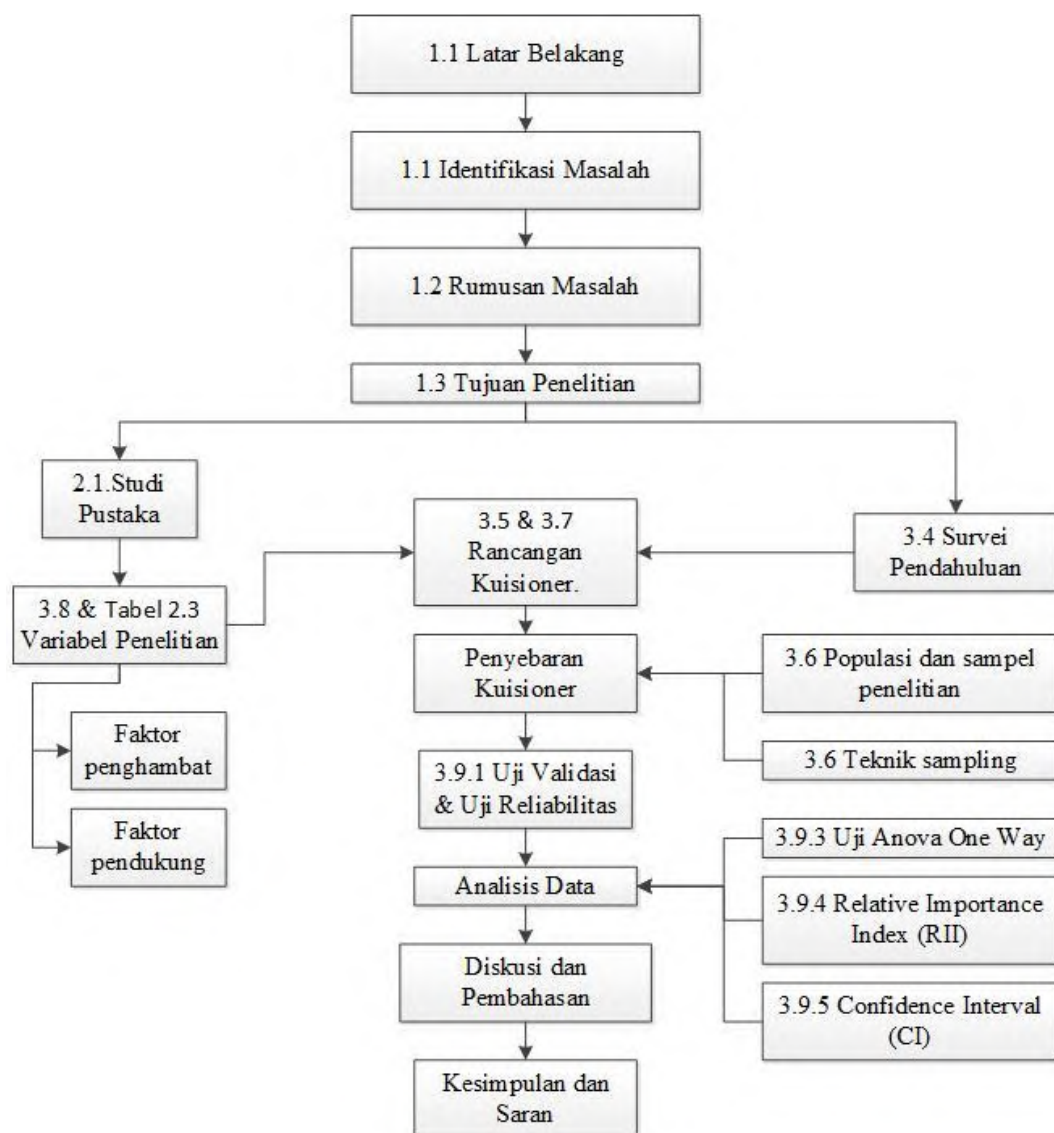
### **3.3 Tahapan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan secara sistematis berdasarkan tahapan-tahapan yang sesuai dengan tujuan penelitian, dapat dilihat pada gambar 3.2.

### **3.4 Survei Pendahuluan**

Penelitian ini dilakukan survei pendahuluan diawal penelitian guna mengetahui pengalaman dan pemahaman perusahaan konstruksi pada konsep manajemen JIT atau manajemen pengadaan material yang digunakannya. Dari hasil survei terhadap 5 (lima) responden project manager dan engineer pada proyek yang berbeda, didapatkan bahwa beberapa cenderung memahami namun tidak

menerapkan karena kompleksitasnya konstruksi pada gedung bertingkat. Hasil survei pendahuluan yang dilakukan terhadap 5 (lima) proyek Kota Surabaya dari perusahaan konstruksi BUMN, menyatakan bahwa pembelian dan pengiriman material disesuaikan dengan penjadwalan kontrak di awal. Proyek yang ditinjau tidak sedang menggunakan komponen pracetak. Sehingga hanya didapat material dari komponen pracetak yang sedang digunakan. Kebutuhan semen dan pasir yang cukup memamakan ruang proyek dilakukan pengiriman pada saat dibutuhkan saja.



Gambar 3.2. Diagram Tahapan Penelitian

### Lanjutan 3.4 Survei Pendahuluan

Adapun hanya satu menggunakan komponen pracetak untuk fasade apartemen dilakukan dengan penjadwalan kontrak. Besarnya kendala seperti biaya dan keterlambatan waktu menjadi hambatan pelaksanaan manajemen JIT. Untuk lebih jelas dan detail dapat dilihat pada lampiran. Sebagian besar project manajer yang sedang melakukan proyek gedung di Kota Surabaya telah memahami metode *Just In Time*, namun hanya sebagian kecil yang telah menerapkan pada proyeknya. Project manajer yang tidak menerapkan berpendapat bahwa metode ini memungkinkan dilakukan pada lokasi proyek yang terbatas dengan mengatur site layout proyek. Untuk project manajer yang menerapkan berpendapat bahwa dengan menggunakan metode JIT mampu mengendalikan biaya, dan mengatur keterbatasan lahan. Berdasarkan fakta empiris yang telah dilakukan perlu diteliti lebih lanjut mengenai faktor yang mempengaruhi keputusan project manajer menggunakan metode *Just In Time* khususnya untuk komponen pracetak. Faktor yang mempengaruhi keputusan tersebut terbagi menjadi dua yakni faktor pendukung dan penghambat.

Tabel. 3.1. Ringkasan Survei Pendahuluan

Nama proyek dan nama kontraktor	Memahami dan berpengalaman JIT	Penjelasan
One East, Project Manager. TATA	Memahami dan berpengalaman	Pengendalian <i>budget</i> akan dilakukan <i>just in time</i> , dan untuk stabilisasi <i>cash flow</i> . Mengatur keterbatasan lahan.
Samator apt, Site office Engineering. PT. PP	Belum memahami	Digunakan material on stock karena lahan yang cukup luas.
IAIN, Project Manager PP	Memahami dan berpengalaman	Menggunakan untuk masalah efisiensi dalam hal <i>cash flow</i> , menggunakan pada saat butuh saja. Tidak membutuhkan barang yang tinggal di lokasi.
Bale hinggil, Site office Engineering. wika gedung	Memahami dan tidak menerapkan	Beli lebih ke arah kontrak di awal, tinggal di jadwalkan, dan perencanaan manajemen <i>site proyek</i> .

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)



Lanjutan Tabel. 3.1. Ringkasan Survei Pendahuluan

Nama proyek dan nama kontraktor	Memahami dan berpengalaman JIT	Penjelasan
Marvel city, Project Manager. adhi karya	Memahami dan tidak menerapkan	Butuh baru datangkan tidak pakai metode JIT atau on stock. Manajemen pengadaan barang di proyek tidak terlepas dari kebijakan divisi mengikuti kebijakan divisi, kebijakan divisi tidak terlepas dari kebijakan kantor pusat. Merencanakan kebutuhan berapa dan di kontrol kedatangannya sesuai kebutuhan.

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

### 3.5 Skala pengukuran Variabel

Skala yang digunakan untuk mengukur persepsi responden terhadap variable penelitian adalah skala numeris dengan menggunakan skala likert. Dalam setiap pertanyaan diberi bobot dengan menggunakan Skala Likert tingkat persetujuan dengan bobot sebagai berikut :

Tabel. 3.2. Skala Likert Penentuan Faktor Keputusan *Just In Time*

Skor	1	2	3	4	5
Persetujuan	STS	TS	N	S	SS

Sumber : Jonathan (2006)

Tabel. 3.3. Keterangan Skala Likert untuk Tingkat Pendukung

Skor	Tingkat Persetujuan	Definisi
1	Sangat Tidak Setuju (STS)	Sangat tidak mendukung keputusan penggunaan <i>Just In Time</i>
2	Tidak Setuju (TS)	Tidak mendukung keputusan penggunaan <i>Just In Time</i>
3	Netral/Cukup	Cukup mendukung keputusan penggunaan <i>Just In Time</i>
4	Setuju (S)	Mendukung keputusan penggunaan <i>Just In Time</i>
5	Sangat Setuju (SS)	Faktor tersebut diyakini sangat memberikan dukungan signifikan pada keputusan penggunaan <i>Just In Time</i>

Tabel. 3.4 Keterangan Skala Likert untuk Tingkat Penghambat

Skor	Tingkat Persetujuan	Definisi
1	Sangat Tidak Setuju (STS)	Sangat tidak menghambat keputusan penggunaan <i>Just In Time</i>
2	Tidak Setuju (TS)	Tidak menghambat keputusan penggunaan <i>Just In Time</i>
3	Netral/Cukup	Cukup menghambat keputusan penggunaan <i>Just In Time</i>
4	Setuju (S)	Menghambat keputusan penggunaan <i>Just In Time</i>
5	Sangat Setuju (SS)	Faktor tersebut diyakini sangat memberikan penghambat signifikan pada keputusan penggunaan <i>Just In Time</i>

### 3.6 Populasi dan Sample Penelitian

#### 3.6.1 Populasi Penelitian

Dalam penelitian ini populasi yang dianggap relevan adalah responden yang memahami penggunaan komponen pracetak dan proyek konstruksi bangunan bertingkat. Tahap awal dalam penentuan responden adalah menentukan populasi objek penelitian. Populasi penelitian ini adalah para manager atau pimpinan proyek pada perusahaan kontraktor Kota Surabaya kelas M-1 hingga B-2 yang tergabung di GAPENSI dengan pengalaman bidang konstruksi bangunan bertingkat. Populasi ditargetkan untuk membantu penelitian ini adalah sebanyak 15 perusahaan konstruksi kelas menengah dan 15 perusahaan konstruksi kelas besar. Kriteria perusahaan konstruksi yang digunakan ialah perusahaan yang memiliki pengalaman pada penggunaan komponen pracetak dan konstruksi bangunan bertingkat.

#### 3.6.2 Sampel dan Responden Penelitian

Penetapan sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan sampel non-probabilistik dengan teknik *Purphosive sampling*. Teknik *Purphosive sampling* bertujuan menentukan sampel yang benar-benar sesuai dan berkompeten dengan penelitian yang akan dilakukan. Responden yang dipilih adalah Manajer Proyek (*Project Manager*), yang dianggap mampu serta mengerti mengenai JIT dan penggunaan komponen pracetak dalam proyek konstruksi gedung bertingkat.

Jumlah sampel ditentukan dengan adanya satu perwakilan manajer proyek untuk setiap perusahaan konstruksi. Maka akan disebar minimal 30 kuesioner untuk mendapatkan target dalam tahap pengolahan data yakni 30 responden dari 30 perusahaan konstruksi. Untuk lebih detail daftar perusahaan konstruksi dapat dilihat pada lampiran.

### **3.7 Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data primer yang merupakan hasil jawaban dari kuisisioner yang disebar kepada responden. Selain itu hasil jawaban dari wawancara kepada beberapa responden pada awal penelitian. Metode utama yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah dengan :

#### **1. Kuisisioner**

Kuisisioner yang dibuat terdiri dari pengantar berisi penjelasan, profil dan data responden yang mewakili perusahaan dan data mengenai perusahaan tersebut, pertanyaan penunjang data penelitian, dan tabel pengisian untuk faktor-faktor yang berkaitan dengan penelitian ini. Faktor yang didapatkan pada tahap sebelumnya dituangkan kedalam kuisisioner untuk melengkapi model awal penelitian. Kuisisioner ini membantu untuk mendapatkan faktor pendukung dan penghambat yang mempengaruhi keputusan manajer proyek konstruksi dalam penggunaan metode JIT khususnya untuk komponen pracetak. Kuisisioner ini akan diberikan kepada responden dengan proses pemberian kuisisioner sampai dengan pengambilan kuisisioner selama kurang lebih 2 minggu. Detail kuisisioner dapat dilihat di lampiran.

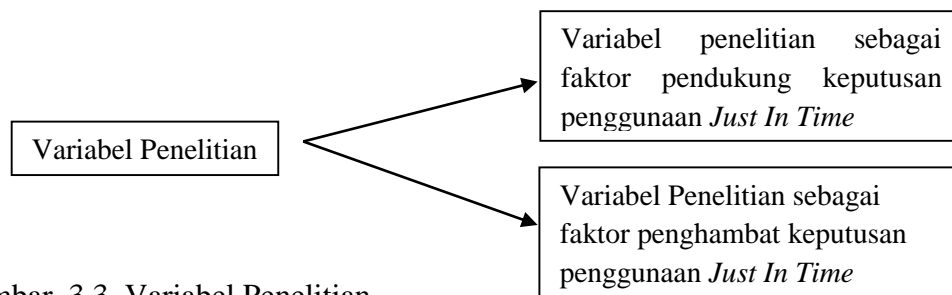
#### **2. Wawancara**

Survei pendahuluan pada awal penelitian, dilakukan dengan wawancara. Wawancara pada survei pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan informasi pemahaman dan pengalaman kontraktor terhadap *Just In Time*. Wawancara dilakukan kepada beberapa perusahaan konstruksi di Kota Surabaya. Wawancara juga dilakukan untuk memperoleh informasi penerapan *Just In Time* terhadap

penggunaan jenis material yang sesuai dan mengetahui situasi untuk keputusan JIT. Wawancara dilakukan terhadap pihak internal perusahaan. Hasil wawancara dapat dilihat pada lampiran 2.

### 3.8 Identifikasi Variabel Penelitian

Identifikasi variabel dalam penelitian ini diperoleh dari hasil kajian pustaka dan penelitian terdahulu. Variabel penelitian ini terbagi menjadi dua fungsi yakni sebagai faktor pendukung dan faktor penghambat keputusan penggunaan *Just In Time*. Faktor pendukung bertujuan untuk melihat faktor apa saja yang mampu mendorong persepsi project manajer menggunakan metode *Just In Time*. Sedangkan faktor penghambat bertujuan untuk melihat faktor apa saja yang mampu menjadi kendala persepsi project manajer menggunakan metode *Just In Time*. Berikut untuk lebih jelas variabel penelitian dapat dilihat pada tabel 3.3.



Gambar. 3.3. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan disesuaikan dengan karakteristik penggunaan komponen pracetak. Komponen pracetak dapat dilaksanakan pada dua lokasi yakni site proyek (*cast in situ*), dan pabrikasi (pabrik). Yang harus diperhatikan pada pelaksanaan sistem precast pabrik terdiri dari beberapa tahap yaitu :

1. Tahap Perencanaan, pada tahap ini terdapat atribut yang perlu diteliti untuk menunjang keputusan metode *Just In Time* pada komponen pracetak ialah:
  - a. Perencanaan desain : penyederhanaan proses kerja
  - b. Pembelian : pengiriman berdasarkan kebutuhan.
  - c. Pengendalian biaya : mengontrol biaya alokasi rencana, mengatur progress pembayaran, dan memperhitungkan jam kerja alat.
2. Tahap Pengadaan, pada tahap ini terdapat atribut yang perlu diteliti untuk menunjang keputusan metode *Just In Time* pada komponen pracetak ialah:
  - a. Kontrak perjanjian : mengadakan kontrak yang fleksibel, dan mengevaluasi kelayakan komponen melalui perjanjian kontrak.
  - b. Supplier : pemilihan supplier yang mampu menghasilkan kualitas produk yang baik, lokasi terjangkau, dan menjalin kemitraan jangka panjang.
2. Tahap pengiriman, pada tahap ini terdapat atribut yang perlu diteliti untuk menunjang keputusan metode *Just In Time* pada komponen pracetak ialah:
  - a. Transportasi : transportasi material yang responsive.
3. Tahap Pemasangan, pada tahap ini terdapat atribut yang perlu diteliti untuk menunjang keputusan metode *Just In Time* pada komponen pracetak ialah:
  - a. Tenaga kerja : pengurangan tenaga kerja karena membutuhkan alat, dan kesiapan SDM.
  - b. Alat berat : memperhitungkan jam kerja alat yang digunakan

Sedangkan sistem pracetak di lokasi proyek (*cast in situ*), yang harus diperhatikan pada pelaksanaan sistem precast *cast in situ* terdiri dari beberapa tahap yaitu :

1. Tahap pengadaan, pada tahap ini terdapat atribut yang perlu diteliti untuk menunjang keputusan metode *Just In Time* pada komponen pracetak ialah:
  - a. Tingkat persediaan : mengurangi tingkat persediaan pada lokasi.
  - b. Investasi modal persediaan
  - c. Kinerja perusahaan mendukung pelaksanaan JIT.
  - d. Lingkup kerja proyek : keterbatasan lahan, dan manajerial internal pekerja.
  - e. Penentuan dan perhitungan material proyek
  - f. Pembelian : mengurangi ukuran pemesanan dengan sistem *demand pull*
  - g. Ekspedisi dan transportasi

2. Tahap produksi / fabrikasi, pada tahap ini terdapat atribut yang perlu diteliti untuk menunjang keputusan metode *Just In Time* pada komponen pracetak ialah:
  - a. Mengendalikan mutu produksi dengan berkoordinasi dan pengawasan mutu.
  - b. Pemilihan supplier
  - c. Mengembangkan kemitraan dengan pasokan
3. Tahap pemasangan, pada tahap ini terdapat atribut yang perlu diteliti untuk menunjang keputusan metode *Just In Time* pada komponen pracetak ialah:
  - a. Tenaga kerja : Koordinasi pekerja lapangan, dan kelompok kerja.
  - b. Pengendalian biaya : lingkup kerja terinci dan pengendalian perubahan lingkup pekerjaan.

Untuk lebih jelas variabel yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.3.

### **3.9 Metode Analisa Data**

#### **3.9.1 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas**

Pada tahap awal penyebaran kuisioner akan dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Pengujian bertujuan untuk mendapatkan faktor-faktor yang dapat digunakan dan diukur sesuai tujuan penelitian. Uji validitas dalam penelitian ini adalah proses yang dilakukan dengan tujuan untuk memastikan butir-butir faktor dalam instrument penelitian dapat benar-benar mengukur objek penelitian dengan tepat. Instrument penelitian dikatakan valid apabila alat ukur berupa faktor yang digunakan sesuai dengan apa yang hendak diukur. Sedangkan uji reliabilitas dimaksudkan untuk mengetahui adanya konsistensi faktor dalam penggunaannya, apabila digunakan berkali-kali pada waktu yang berbeda. Pada uji validitas dan reliabilitas dilakukan menggunakan perhitungan dengan bantuan program *SPSS 20 for windows*. Kuisioner dinyatakan reliabel jika memiliki nilai cronbach`s alpha > 0.60 (Sujarweni, dan Endrayanto; 2012).

Pengukuran uji validitas dan reliabilitas (keandalan) kuesioner untuk mengukur konsistensi internal ( *internal consistency*) pada dasarnya bisa dilakukan dengan 2 cara, yaitu (Pratisto,2009):

1. *Repeated Measure* atau ukur ulang. Di sini seseorang akan disodori pertanyaan yang sama pada waktu yang berbeda (sebulan lagi, lalu dua bulan lagi, dan seterusnya), dan kemudian dilihat apakah ia tetap konsisten dengan jawabannya.
2. *One Shot* atau diukur sekali saja. Di sini pengukuran hanya sekali saja pada waktu yang sama dan kemudian uji lagi untuk membandingkan dengan hasil pertanyaan sebelumnya.

Pada penelitian ini, uji validasi dan reliabilitas kuesioner akan diukur dengan cara *one shot* atau diukur sekali saja, dengan menggunakan metode *reliability analysis* pada program SPSS (*Statistical Package For Social Science*). Bila koefisien reliabilitas telah dihitung, maka untuk menentukan keeratan hubungan bisa digunakan kriteria Triton (2005) yaitu :

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. Kurang dari 0.20 | : Hubungan yang sangat kecil                    |
| 2. 0.20 - < 0.40    | : Hubungan yang kecil                           |
| 3. 0.40 - < 0.60    | : Hubungan yang cukup erat                      |
| 4. 0.60 - < 0.80    | : Hubungan yang erat (reliable )                |
| 5. 0.80 - < 1.00    | : Hubungan yang sangat erat ( sangat reliable ) |
| 6. 1.00             | : Hubungan yang sempurna                        |

### **3.9.2 Analisa deskriptif**

Dalam penelitian ini, analisa deskriptif dipakai sebagai informasi awal perusahaan kontraktor di Kota Surabaya pada survei pendahuluan dan mengenai karakteristik responden yang meliputi jabatan di proyek, lama pengalaman di proyek. Selain itu karakteristik perusahaan juga akan disajikan yang meliputi jenis kepemilikan perusahaan, lama pengalaman perusahaan di bidang proyek konstruksi, dan jenis proyek gedung yang menggunakan komponen pracetak.

Statistika deskriptif adalah bagian dari statistika yang mempelajari alat, teknik, atau prosedur yang digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan kumpulan data atau hasil; pengamatan yang telah dilakukan. Kegiatan tersebut antara lain adalah kegiatan pengumpulan data, perhitungan data, penentuan nilai / peringkat faktor.

### 3.9.3 Uji Anova One way

Analisis varian satu variabel digunakan untuk menentukan rata-rata dua atau lebih kelompok (variabel dependen) berbeda secara nyata. Analisis ini memiliki asumsi bahwa kelompok yang dianalisis memiliki varian yang sama (Trihendradi, 2002). Hipotesis yang digunakan untuk mengetahui perbedaan dua sampel untuk menentukan faktor keputusan metode *Just In Time* ialah :

- a.  $H_0$  : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara responden telah menerapkan dan belum menerapkan dalam memutuskan penggunaan metode JIT.
- b.  $H_1$  : Terdapat perbedaan yang signifikan antara responden telah menerapkan dan belum menerapkan dalam memutuskan penggunaan metode JIT.

Hipotesis yang digunakan untuk mengetahui perbedaan jenis penggunaan pracetak ialah :

- a.  $H_0$  : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua metode pracetak.
- b.  $H_1$  : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua metode pracetak..

Dasar pengambilan keputusan adalah berdasar perbandingan F hitung dengan F tabel. Dasar pengambilan keputusan sama dengan uji F (ANOVA) :

- 1) Jika statistik hitung (angka F out) > statistik tabel (tabel F),  $H_0$  ditolak
- 2) Jika statistik hitung (angka F out) < statistik tabel (tabel F),  $H_0$  diterima



### 3.9.4 *Relative Importance Index (RII)*

Pemberian nilai faktor dilakukan melalui sistem kuisioner yang didistribusikan kepada responden yang telah ditentukan pada populasi dan sampling. Skor penilaian faktor menggunakan skala pengukuran likert. Hasil skor penilaian dari sistem kuisioner tersebut kemudian dianalisa dengan metode perhitungan *relative importance index* (RII) melalui persamaan I ( Challal & Tkiouat, 2012). Berikut ini akan dijelaskan dari persamaan sebagai berikut :

$$RII = \Sigma W / A * N \Rightarrow ( 0 \leq RII \leq 1 )$$

Keterangan : W = bobot yang diberikan pada masing-masing faktor dengan responden (mulai dari 1 sampai 5)

N = jumlah total responden

A = berat tertinggi (yaitu dalam hal ini 5)

Pentingnya penggunaan metode *relative importance index* (RII) untuk menentukan kepentingan relative dari berbagai faktor pendukung dan penghambat yang mempengaruhi keputusan penggunaan *Just In Time*. Metode ini dilakukan dengan tujuan memperoleh indeks tingkat pengaruh masing-masing faktor pendukung dan faktor penghambat yang mempengaruhi keputusan penggunaan metode *Just In Time* untuk komponen pracetak pada perusahaan konstruksi di Kota Surabaya. Rentang nilai RII yang dihasilkan antara 0 dan 1.

### 3.9.5 *Uji Interval Kepercayaan (Confidence Interval)*

Dalam Sarwono (2014) Interval Kepercayaan yang sering juga disebut *Margin of error* merupakan tingkat kepercayaan yang ditentukan berdasarkan ukuran sampel yang kita inginkan. Sedangkan dalam Sundari (2014) dijelaskan bahwa confidence interval adalah sebuah interval yang berdasarkan observasi sampel dan terdapat probabilitas yang ditentukan. Dimana interval mengandung nilai parameter sebenarnya yang tidak diketahui. Perhitungan dalam confidence interval umumnya menggunakan kemungkinan 95% nilai sebenarnya. Adapun persamaan yang digunakan dalam menghitung confidence interval sebagai berikut:

$$CI = X \pm t_{(a/2 \ n-1)} * st/\sqrt{n}$$

Keterangan :

X = Rata-rata dari total tiap variabel

St = Standar Deviasi

n = Jumlah Responden

t = confidence coefficient

Pada penelitian ini responden hanya berkisar 30 responden maka digunakan t-distribution. Untuk menentukan Batas Atas (BA) dan Batas Bawah (BB) digunakan perhitungan sebagai berikut.

$$BA = \{ X + T_{tabel} \}, \text{ dimana } T_{tabel} = t_{(a/2 \ n-1)} * \sigma/\sqrt{n}$$

$$BB = \{ X - T_{tabel} \}, \text{ dimana } T_{tabel} = t_{(a/2 \ n-1)} * \sigma/\sqrt{n}$$

Dengan menggunakan *confidence interval* dari *mean*, kita dapat mengetahui keakuratan penduga sampel tersebut dalam menduga parameter populasi. *Confidence interval* dapat diartikan pula sebagai penduga interval, apabila diinterpretasikan *confidence interval* berarti berapa persen (yang kita kehendaki) sample dari populasi yang berada dalam interval atau range parameter populasi. *Convidence Interval* adalah salah satu parameter lain untuk mengukur seberapa akurat Mean sebuah sample mewakili (mencakup) nilai Mean Populasi sesungguhnya. Adanya hasil kisaran nilai parameter suatu populasi (misalnya, rata-rata, standar deviasi, dll) dengan tingkat kepercayaan tertentu (Rahmantya, 2008).

## **BAB 4**

### **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Bab 4 menjelaskan tentang analisa dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan. Analisa yang dilakukan adalah mendiskripsikan hasil penelitian dan melakukan pengujian statistik untuk menentukan faktor yang mempengaruhi keputusan perusahaan konstruksi Kota Surabaya dalam penggunaan metode *Just In Time* untuk komponen pracetak.

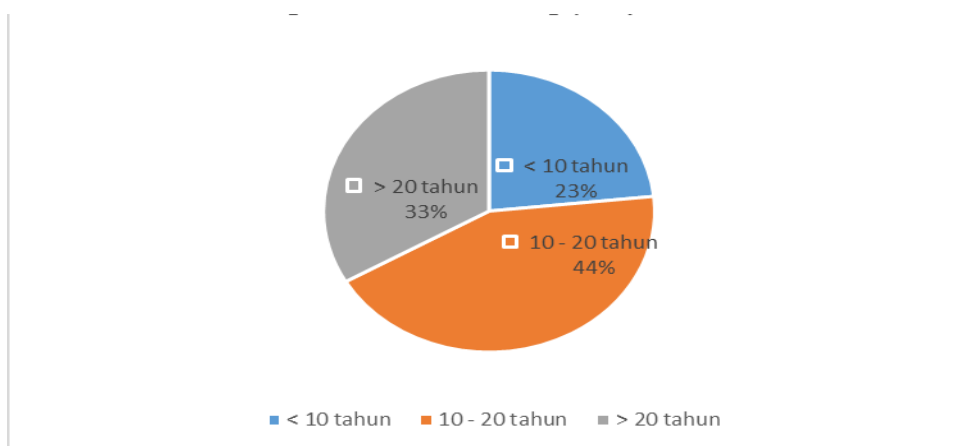
#### **4.1. Gambaran Responden dan Objek Penelitian**

Metode penentuan objek dan responden dalam penelitian ini menggunakan metode purposive sampling yaitu objek dan responden penelitian diperoleh melalui teknik penentuan sampel dengan pertimbangan khusus sehingga layak dijadikan sampel. Deskripsi responden bertujuan untuk menjelaskan lebih jauh tentang profil responden. Dengan mengetahui profil tersebut, tentunya menjadi pertimbangan apakah responden yang dipilih dapat mewakili dan tepat untuk menentukan faktor yang mempengaruhi keputusan perusahaan konstruksi Kota Surabaya dalam penggunaan metode *Just In Time* untuk komponen pracetak.

##### **4.1.1 Karakteristik Responden**

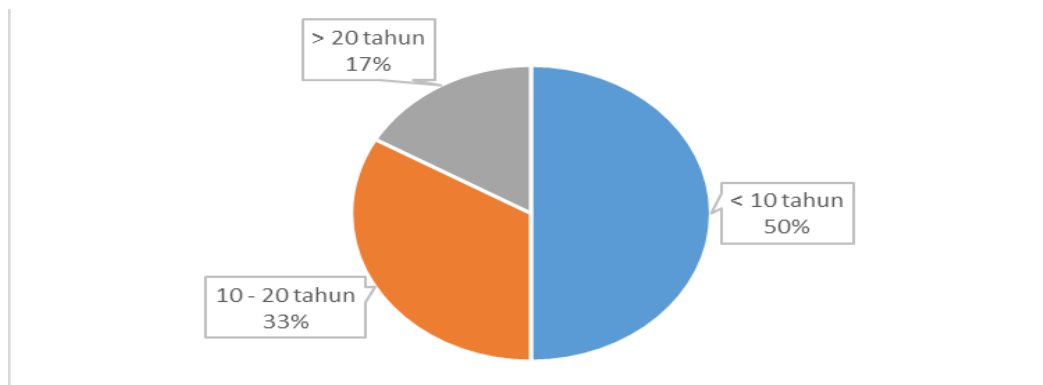
Responden dalam penelitian ini adalah seorang manajer proyek atau pimpinan proyek dalam perusahaan konstruksi Kota Surabaya yang tergabung dalam Gapensi. Hal yang perlu di diskripsikan tentang responden dalam penelitian ini adalah masa kerja pada perusahaan tersebut, lama pengalaman di bidang proyek konstruksi, dan jabatan responden. Dengan mengetahui masa kerja pada perusahaan tersebut dan lama pengalaman di bidang proyek konstruksi maka akan membantu

responden dalam proses analisa. Semakin lama masa kerja dan pengalaman responden, tentunya semakin faham tentang penggunaan komponen pracetak pada proyek konstruksi. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 30 responden. Responden tersebut terdiri dari 15 responden dari perusahaan kelas menengah dan 15 responden dari perusahaan kelas atas. Deskripsi masa kerja pada perusahaan tersebut, dan lama pengalaman di bidang proyek konstruksi dibedakan menjadi 3 kategori yaitu yang telah bekerja / berpengalaman dalam waktu kurang dari 10 tahun, 10-20 tahun, dan lebih dari 20 tahun.



Gambar. 4.1 Deskripsi Lama pengalaman di bidang proyek konstruksi ( Hasil Olahan Peneliti, 2016 )

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden telah memiliki pengalaman kerja dalam bidang konstruksi selama lebih dari 10 tahun. Responden yang memiliki pengalaman dalam kurun waktu 10-20 tahun sebesar 44 % dan kurun waktu lebih dari 20 tahun sebesar 33 %. Sedangkan sisanya sebesar 23% memiliki pengalaman dibidang konstruksi kurang dari 10 tahun.

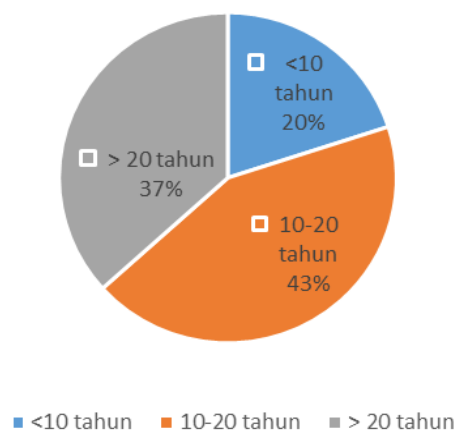


Gambar. 4.2. Deskripsi Lama bekerja pada perusahaan tersebut (Hasil Olahan Peneliti, 2016)

Dari gambar 4.2 menunjukkan bahwa setengah dari keseluruhan responden telah bekerja pada perusahaan tersebut dengan kurun waktu kurang dari 10 tahun dan lebih dari 10 tahun. Project manager menjadi penghubung antara strategi perusahaan dan kebutuhan tim. Peran project manager dalam perkembangan bisnis dan keberlangsungan hidup perusahaan menjadi semakin lebih strategis. Pemilihan strategi yang tepat mampu mengembangkan daya saing perusahaan ke arah industri modern. Saat ini budaya kerja industri modern membutuhkan revolusi untuk mengatasi pemborosan dan meningkatkan produktivitas. Semakin lamanya bekerja project manajer pada perusahaan tersebut akan semakin mengerti permasalahan perusahaan untuk meningkatkan perkembangan perusahaan. Hanya sekitar 17% responden yang memiliki pengalaman bekerja pada perusahaan tersebut lebih dari 20 tahun. Hal tersebut berarti mereka memahami dengan pasti budaya kerja, permasalahan, dan solusi perbaikan perusahaan konstruksi. Sedangkan responden yang memiliki kurang dari 10 tahun lama pengalaman bekerja pada perusahaan tersebut sebesar 50%. Hal tersebut berarti mereka kurang memahami kondisi perusahaan untuk mengatasi perubahan dalam perusahaan.

#### 4.1.2 Karakteristik Perusahaan Responden

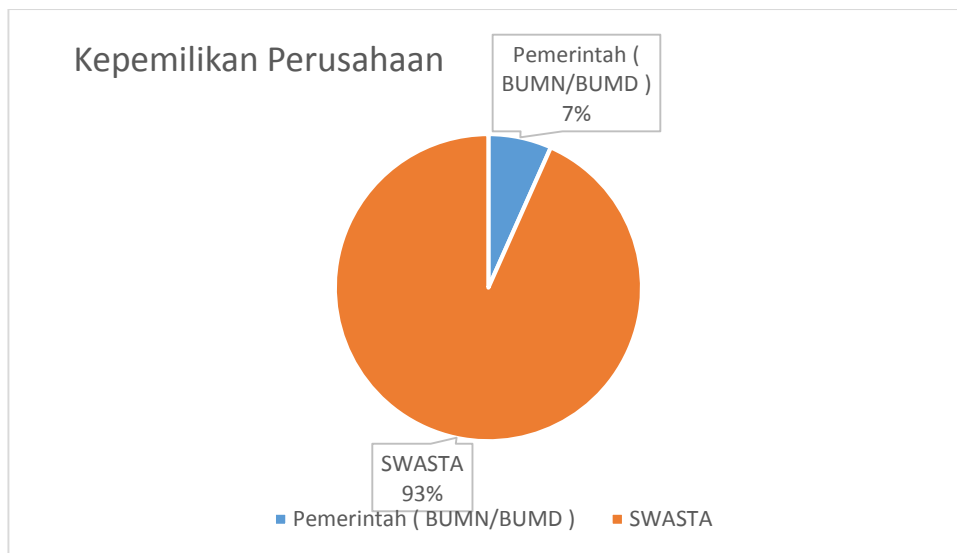
Perusahaan responden yang digunakan merupakan perusahaan konstruksi yang tergabung dalam GAPENSI dengan tingkat menengah dan besar. Pada setiap perusahaan konstruksi diwakili oleh satu project manager sebagai responden. Karakteristik perusahaan responden meliputi pengalaman perusahaan di bidang konstruksi, jenis proyek yang menggunakan komponen pracetak, dan kepemilikan perusahaan. Karakteristik perusahaan yang pertama adalah pengalaman perusahaan di bidang konstruksi dibedakan menjadi 3 kategori yaitu pengalaman dalam bidang konstruksi selama kurang dari 10 tahun, 10-20 tahun, dan lebih dari 20 tahun. Gambar 4.3 menunjukkan bahwa sebagian besar perusahaan tempat responden bekerja memiliki pengalaman di bidang konstruksi selama kurang dari 10 tahun sebesar 20%, 10-20 tahun sebesar 43%, dan lebih dari 20 tahun sebesar 37%. Bisa disimpulkan bahwa sebagian besar perusahaan memiliki pengalaman di bidang konstruksi selama lebih dari 10 tahun sebesar 80%, lihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Deskripsi Pengalaman Perusahaan (Hasil Olahan Peneliti, 2016)

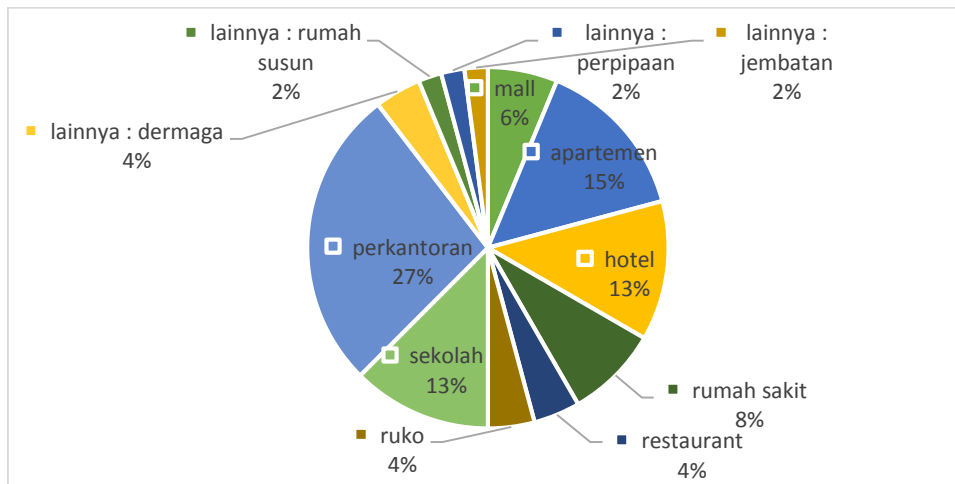
Karakteristik perusahaan yang kedua adalah kepemilikan perusahaan dimana responden bekerja. Gambar 4.4 menunjukkan bahwa kepemilikan perusahaan dimana responden bekerja adalah sebagian besar masuk ke dalam

kategori swasta dengan prosentase yaitu 93 %. Sedangkan 7% sisanya kepemilikan perusahaan masuk dalam kategori Pemerintah (BUMN).



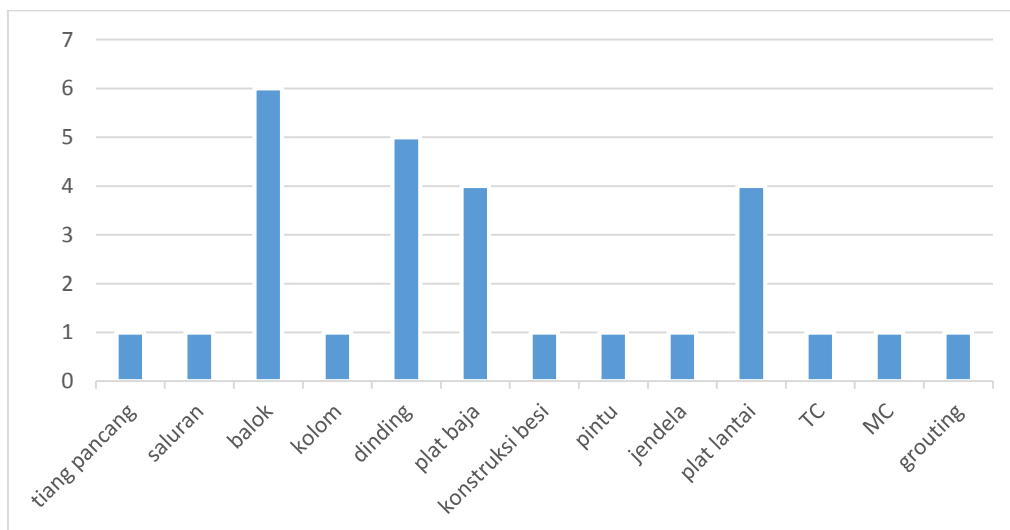
Gambar 4.4 Deskripsi Kepemilikan Perusahaan (Hasil Olahan Peneliti, 2016)

Sedangkan karakteristik ketiga adalah pengalaman perusahaan konstruksi pada proyek yang pernah dikerjakan dengan menggunakan komponen pracetak. Gambar 4.5 menunjukkan bahwa jenis proyek terbanyak yang menggunakan komponen pracetak pada perusahaan konstruksi Kota Surabaya adalah proyek perkantoran sebesar 27%, disusul dengan proyek apartemen 15%, serta hotel dan sekolah sebesar 13%.



Gambar 4.5 Deskripsi Jenis Proyek yang menggunakan komponen pracetak pada perusahaan konstruksi Kota Surabaya (Hasil Olahan Peneliti, 2016)

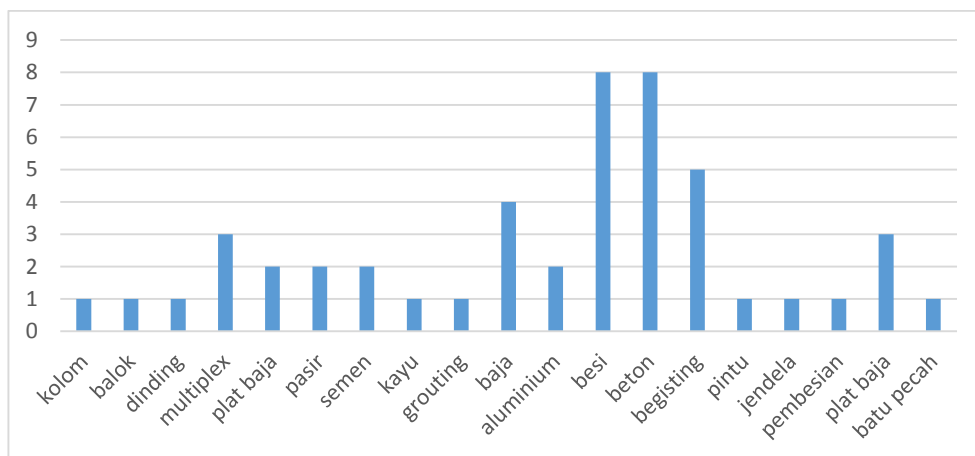
Komponen pracetak pada pembuatannya terbagi menjadi dua yakni sistem pracetak pabrik dan sistem pracetak di lokasi proyek. Pengalaman project manajer pada perusahaan konstruksi yang berpengalaman menggunakan komponen pracetak pabrik tertinggi dilakukan pada balok. Balok lebih cenderung biasa digunakan pada proyek gedung yang pernah dilakukan oleh perusahaan konstruksi Kota Surabaya. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Komponen pracetak pabrik yang biasa digunakan pada perusahaan konstruksi Kota Surabaya (Hasil Olahan Peneliti, 2016)



Sedangkan pengalaman project manajer pada perusahaan konstruksi yang berpengalaman menggunakan komponen pracetak *cast in situ* tertinggi dilakukan pada material besi dan beton. Material tersebut merupakan material dari komponen pracetak yang dapat diproses di lokasi proyek sebelum digunakan. Beton yang digunakan ialah beton cor dimana pihak supplier didatangkan dan langsung melakukan pengecoran pada komponen bangunan. Material komponen pracetak apa saja yang biasa digunakan dapat dilihat pada gambar 4.7.

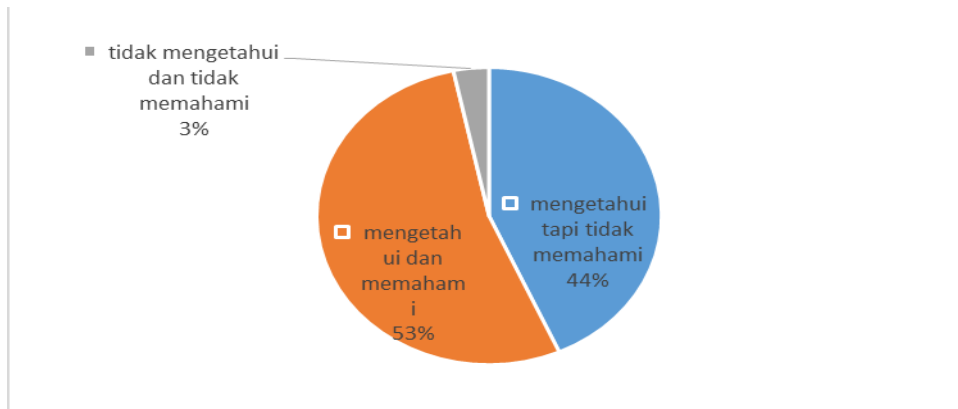


Gambar 4.7 Komponen pracetak *cast in situ* yang biasa digunakan pada perusahaan konstruksi Kota Surabaya (Hasil Olahan Peneliti, 2016)

#### 4.1.3 Informasi Pendukung

Pemahaman perusahaan konstruksi terhadap metode *just in time* dibagi menjadi 3 yakni mengetahui tapi tidak memahami, mengetahui dan memahami, serta tidak mengetahui dan tidak memahami. Pengertian mengetahui adalah tahu akan, sedangkan memahami adalah mengerti secara benar dan baik. Gambar 4.8 menunjukkan bahwa sebagian perusahaan konstruksi mengetahui dan memahami metode *Just In Time* sebesar 53%, mengetahui tapi tidak memahami sebesar 44%, sedangkan adapula yang tidak mengetahui dan tidak memahami sebesar 3%. Sebagian besar perusahaan konstruksi mengetahui dan memahami metode *Just In*

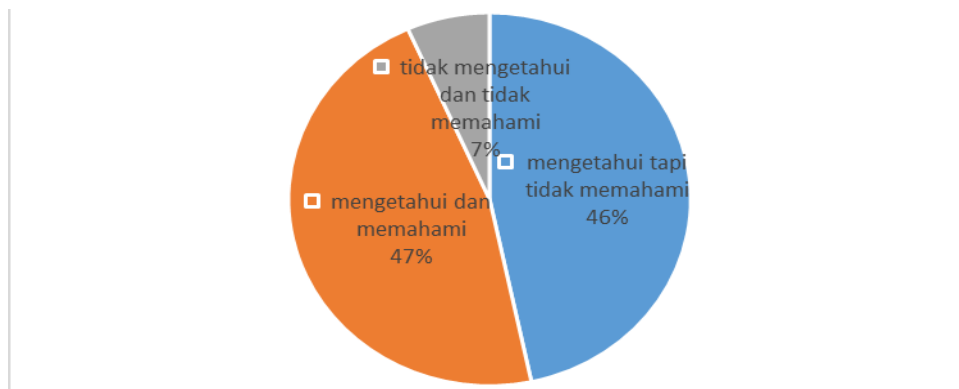
*Time*. Namun masih ada 3% yang tidak memahami metode *Just In Time* pada proyek konstruksi.



Gambar. 4.8 Pemahaman metode *Just In Time* pada keseluruhan perusahaan konstruksi (Hasil Olahan Peneliti, 2016)



Gambar. 4.9 Pemahaman metode *Just In Time* pada perusahaan konstruksi kelas besar (Hasil Olahan Peneliti, 2016)



Gambar. 4.10 Pemahaman metode *Just In Time* pada perusahaan konstruksi kelas menengah (Hasil Olahan Peneliti, 2016)

Berdasarkan gambar 4.10 untuk perusahaan konstruksi kelas menengah terbanyak dari responden mengetahui dan memahami sebesar 47%, dan mengetahui tapi tidak memahami sebesar 46%. Penerapan metode *Just In Time* pada keseluruhan perusahaan konstruksi dibagi menjadi dua yakni sudah menerapkan dan belum menerapkan. Berdasarkan hasil pengisian kuisioner menunjukkan bahwa sebagian besar perusahaan konstruksi belum menerapkan yakni sebesar 60%. Sedangkan perusahaan konstruksi yang sudah menerapkan sebesar 40%. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.11.



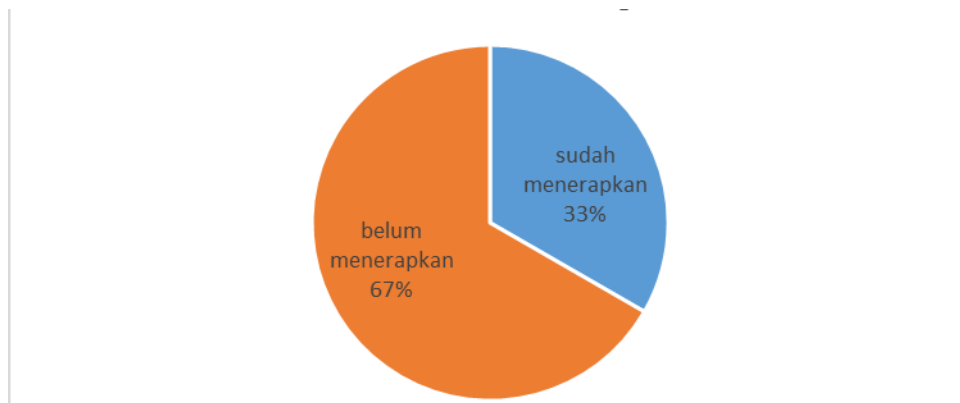
Gambar. 4.11 Penerapan metode *Just In Time* pada keseluruhan perusahaan konstruksi (Hasil Olahan Peneliti, 2016).

Untuk mengetahui lebih detail besaran prosentase penerapan antara perusahaan konstruksi tingkat menengah dengan besar, lihat gambar berikut. Sebagian besar perusahaan konstruksi kelas besar sudah menerapkan metode *Just In Time* pada proyek konstruksi. Sedangkan 39% sisanya belum menerapkan metode *Just In Time* pada proyek konstruksi. Lebih jelasnya prosentase penerapan dalam dilihat pada gambar 4.12.



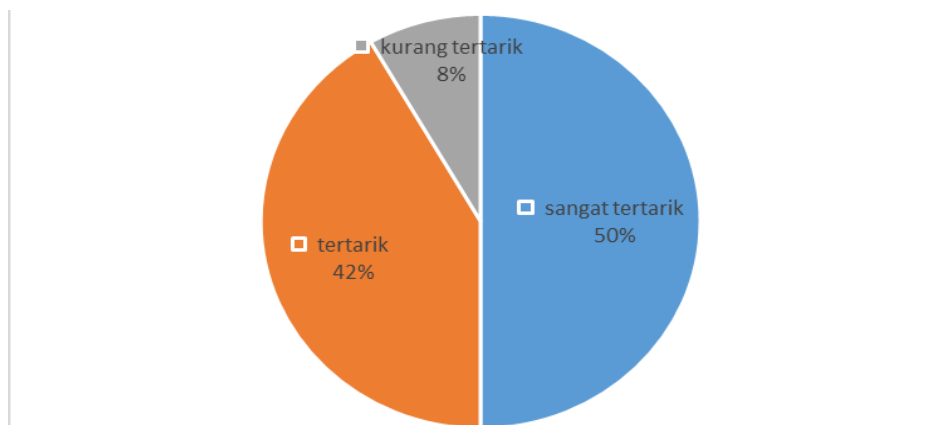
Gambar. 4.12 Penerapan metode *Just In Time* pada perusahaan konstruksi kelas besar (Hasil Olahan Peneliti, 2016)

Pada perusahaan kelas menengah didapatkan hasil yang berbanding terbalik dengan perusahaan kelas besar. Perusahaan kelas menengah sebagian besarnya belum menerapkan metode *Just In Time* pada proyek konstruksi (gambar 4.13). Perusahaan yang sudah menerapkan hanya sebesar 33%. Dapat disimpulkan bahwa perusahaan konstruksi kelas besar lebih siap melaksanakan metode *Just In Time* dibanding dengan perusahaan kelas menengah.



Gambar. 4.13 Penerapan metode *Just In Time* pada perusahaan konstruksi kelas menengah (Hasil Olahan Peneliti, 2016).

Pada gambar 4.14 terlihat bahwa ketertarikan perusahaan konstruksi untuk menggunakan metode *Just In Time* yakni sangat tertarik. Setengah dari keseluruhan responden yang belum menerapkan metode *Just In Time*, sangat tertarik menggunakan metode *Just In Time* pada penggunaan komponen pracetak di proyek selanjutnya.

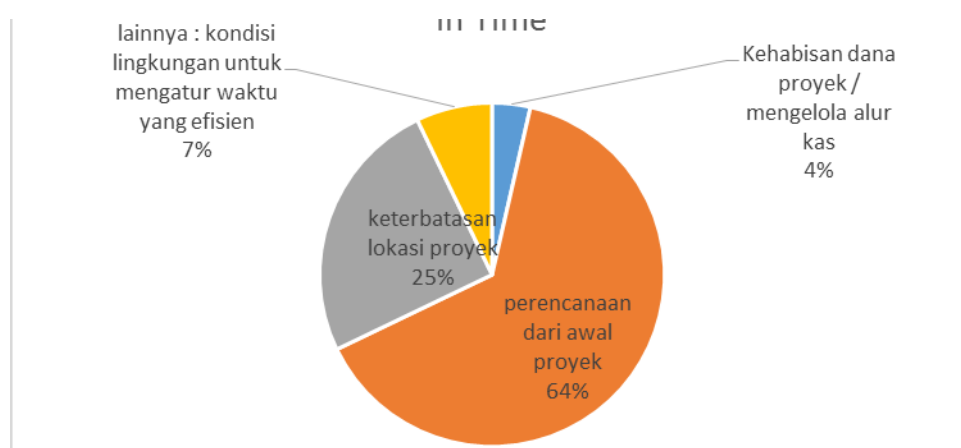


Gambar. 4.14 Ketertarikan metode *Just In Time* (Hasil Olahan Peneliti, 2016).

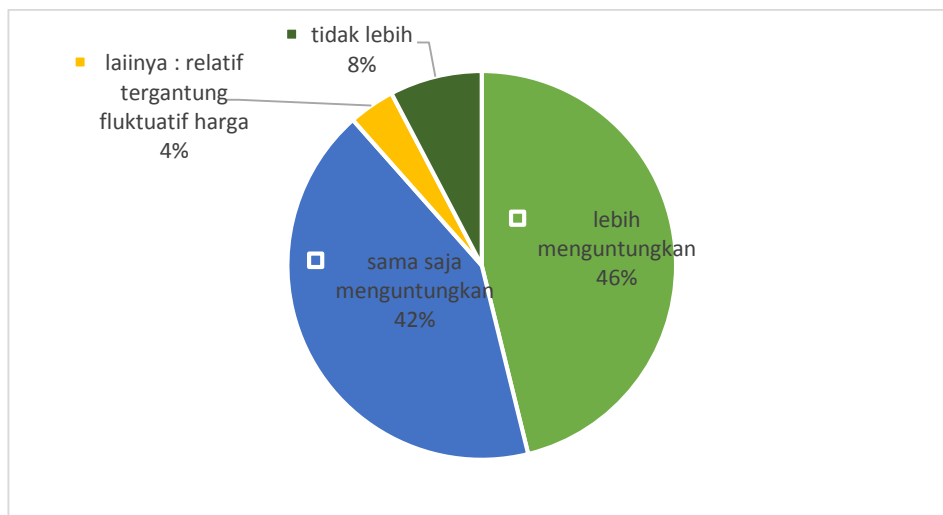
Menerapkan metode *Just In Time* pada penggunaan komponen pracetak proyek konstruksi dilakukan dengan beberapa alasan, lihat pada gambar 4.15. Alasan yang menjadi keputusan project manager menerapkan metode *Just In time*

pada penggunaan komponen pracetak ialah perencanaan dari awal proyek (64%), adanya keterbatasan lokasi proyek (25%), kehabisan dana proyek/mengelola alur kas (4%), dan kondisi lingkungan untuk mengatur waktu yang efisien (7%). Perencanaan dari awal proyek menjadi alasan tertinggi untuk memutuskan metode *just in time*. Perencanaan dari awal proyek dilakukan dengan matang sesuai desain untuk penggunaan komponen pracetak yang dimulai dari kesesuaian bentuk, waktu pengiriman yang tepat, dan kualitas pada saat pemasangan. Sehingga perencanaan yang baik menjadikan tidak adanya penumpukan material berlebih di lokasi proyek, kesiapan menerima dan memasang, serta sangat efektif bagi lokasi proyek yang terbatas. Dengan metode *Just In Time* menurut para manager project juga mampu mengelola keterbatasan waktu, dan mengatur waktu yang efisien.

Perbandingan penggunaan metode konvensional dengan metode *Just In Time* jika dilihat dari segi keuntungan, menurut para project manager lebih menguntungkan metode JIT. Prosentase pendapat para project manager untuk lebih menguntungkan sebesar 46%, sedangkan pendapat yang berkata sama saja menguntungkan sebesar 42%. Untuk diagram perbandingan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.16.

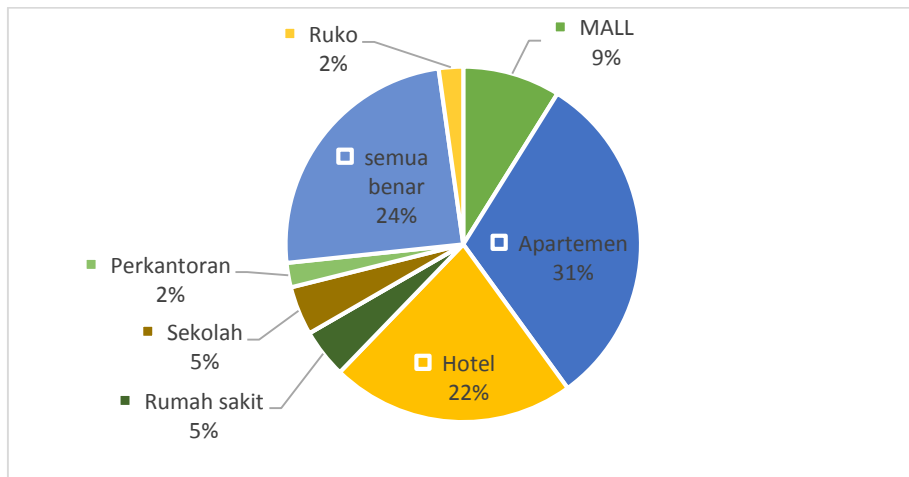


Gambar. 4.15 Alasan memutuskan menggunakan metode *Just In Time* (Hasil Olahan Peneliti, 2016).



Gambar. 4.16 Perbandingan keuntungan penggunaan JIT dengan metode konvensional (Hasil Olahan Peneliti, 2016).

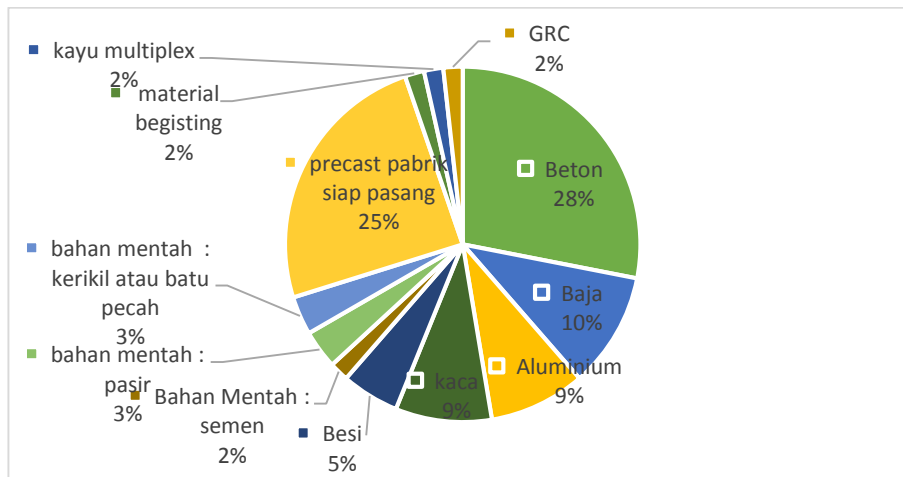
Menurut pendapat para project manager, jenis proyek gedung dengan penggunaan komponen pracetak yang sesuai dengan metode *Just In Time* ialah apartemen, hotel, dan mall (gambar 4.17). Lingkungan perkotaan yang sangat padat dengan keterbatasan lokasi proyek menjadikan metode *Just In Time* sebagai alternative pembangunan. Penggunaan komponen pracetak yang tepat dengan metode yang tepat akan meningkatkan produktivitas pada proyek konstruksi.



Gambar. 4.17 Jenis proyek gedung dengan penggunaan komponen pracetak yang sesuai dengan metode JIT (Hasil Olahan Peneliti, 2016).

Gambar 4.18 menunjukkan material dari komponen pracetak yang memungkinkan dilakukan dengan metode *Just In Time*. Jenis material dari komponen tersebut ialah beton (28%), precast pabrik siap pasang (25%), dan baja (10%). Hasil didapatkan berdasar pada pengalaman project manager dalam bidang proyek konstruksi bangunan dan penggunaan komponen pracetak. Beton dan Precast pabrik siap pasang menjadi pilihan tertinggi yang memungkinkan dilakukan dengan metode *Just In Time*, dikarenakan material komponen pracetak tersebut didatangkan dengan tepat sesuai kebutuhan dan kualitasnya.





Gambar. 4.18 Material Komponen pracetak yang memungkinkan dengan metode JIT (Hasil Olahan Peneliti, 2016).

## 4.2. Analisa Data

### 4.2.1 Uji validitas dan Reliabilitas Faktor Keputusan JIT Pada Kuisisioner

Ada dua syarat penting yang berlaku pada sebuah kuisisioner, yaitu keharusan kuesioner tersebut untuk valid dan reliable. Suatu kuesioner dikatakan valid (sah) jika pertanyaan-pertanyaan pada kuesioner mampu untuk mengungkapkan/mengukur sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner menjadi tujuan dari kuesioner tersebut (ketepatan). Sedangkan suatu kuesioner dikatakan reliable (Andal) jika jawaban seseorang terhadap pertanyaan-pertanyaan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Bila kondisi pengukuran berubah maka alat ukur yang andal akan tetap berperilaku sama, yakni menghasilkan keluaran yang sama. Pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner dijadikan sebagai variabel dan jawaban/opini dari tiap responden dianggap sebagai *case* atau *observasi*.

#### 4.2.1.1 Uji Kevalidan Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Metode JIT

Uji validitas dilakukan dengan menggunakan bantuan program *SPSS* dengan tujuan untuk menguji apakah isi dari butir-butir pertanyaan yang ada dalam

kuesioner sudah valid berdasarkan jawaban responden. Hal ini perlu dilakukan karena pada SPSS uji reliabilitas dapat dilakukan jika data-data variabel yang ada sudah valid terlebih dahulu. Dasar pengambilan keputusan pada analisis menggunakan SPSS dengan memperhatikan angka keluaran pada kolom *Corrected Item Total Correlation*, adalah :

- a. Butir pertanyaan dikatakan valid jika angka yang tertulis pada kolom tersebut bernilai positif dan lebih besar dari nilai r tabel
- b. Jika sebuah butir pertanyaan bernilai negative dan/atau bernilai lebih kecil dari r tabel, maka butir pertanyaan tersebut dikatakan tidak valid, dan otomatis butir pertanyaan tersebut dibuang, atau diproses ulang kembali.

Hasil uji validitas dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel. 4.1 Hasil uji validasi pada variabel penelitian faktor pendukung

No.	No. Variabel	Variabel Penelitian pada faktor pendukung	r hitung	r tabel	Hasil
1	X1	Mengurangi tingkat persediaan pada lokasi	0.041	0.312	Tidak Valid
2	X2	Meningkatkan investasi modal persediaan dengan minimal persediaan	-0.238	0.312	Tidak Valid
3	X3	Kebijakan perusahaan mendukung terhadap biaya dan teknologi dalam pelaksanaan JIT	0.578	0.312	Valid
4	X4	Mengendalikan pengawasan mutu produksi, pengendalian biaya, dan jumlah produksi.	0.697	0.312	Valid
5	X5	Manajemen pergerakan bahan untuk keterbatasan lahan	0.441	0.312	Valid
6	X6	Memudahkan koordinasi sistem perencanaan pengadaan material dengan tenaga kerja dan peralatan, serta perencanaan pendanaan dan spesifikasi material.	0.321	0.312	Valid
7	X7	Dukungan Top Manajemen yang bertanggung jawab mengontrol manajemen material, dan berkomitmen JIT	0.335	0.312	Valid
8	X8	Keterlibatan pekerja lapangan yang mempertahankan kualitas material, produktif, dan terampil berkoordinasi	0.470	0.312	Valid
9	X9	Perencanaan teknik pelaporan menjadi lebih sederhana	0.581	0.312	Valid
10	X10	Memudahkan untuk menentukan, memilih, menghitung dan mengontrol permintaan material	0.687	0.312	Valid

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Lanjutan Tabel. 4.1 Hasil uji validasi pada variabel penelitian faktor pendukung

No.	No. Variabel	Variabel Penelitian pada Faktor Pendukung	R hitung	R tabel	Hasil
11	X11	Menjadikan resiko pengadaan material lebih kecil	0.456	0.312	Valid
12	X12	Adanya keterlibatan karyawan dalam perencanaan dan pengorganisasian kegiatan proyek	0.298	0.312	Tidak Valid
13	X13	Pengelompokkan kegiatan yang saling berhubungan dan berurutan secara bersama pada satu lokasi untuk meminimalkan gerakan penanganan	0.700	0.312	Valid
14	X14	Mengurangi ukuran pemesanan ( <i>purchase lot size</i> ) dengan pengiriman sering sesuai kebutuhan.	0.344	0.312	Valid
15	X15	Pengadaan material dilakukan dengan sistem <i>demand pull</i>	0.037	0.312	Tidak Valid
16	X16	Memonitor kemajuan pemasok untuk mengurangi / menghilangkan keterlambatan	0.091	0.312	Tidak Valid
17	X17	Mampu mengurangi kemacetan lalu lintas di tempat kerja	0.694	0.312	Valid
18	X18	Mengurangi kapasitas angkut berlebih dengan ketepatan jadwal	0.559	0.312	Valid
19	X19	Mengembangkan rantai pasokan lokal dengan sumber pasokan yang lebih sedikit dan membangun hubungan kemitraan jangka panjang	0.620	0.312	Valid
20	X20	Mendapatkan supplier : biaya murah dan ketepatan waktu pengiriman	0.457	0.312	Valid
21	X21	Mendapatkan supplier : kemampuan merespon kebutuhan	0.344	0.312	Valid
22	X22	Lingkup kerja yang terinci dan terdefinisi dengan lengkap untuk mengontrol biaya proyek	0.378	0.312	Valid
23	X23	Adanya pengendalian material untuk perubahan lingkup pekerjaan	0.405	0.312	Valid
24	X24	Memudahkan perencanaan pembelian/pengiriman berdasarkan konsumsi saat ini di lokasi proyek	0.570	0.312	Valid
25	X25	Mengadakan kontrak yang fleksibel dengan pemasok;	0.491	0.312	Valid
26	X26	Kesiapan Sumber Daya Manusia untuk menerima, dan memasang	0.565	0.312	Valid
27	X27	Transportasi material lebih responsif dan murah	0.406	0.312	Valid
28	X28	Penyederhanaan proses kerja untuk meminimalkan tenaga kerja dengan penggunaan teknologi fabrikasi	0.455	0.312	Valid
29	X29	Pengurangan tenaga kerja lapangan karena lebih butuh alat berat.	0.413	0.312	Valid
30	X30	Mendapatkan supplier : mampu menghasilkan kualitas produk yang baik	0.199	0.312	Tidak valid
31	X31	Mendapatkan supplier : lokasi terjangkau untuk transportasi pengiriman	0.586	0.312	Valid

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Lanjutan Tabel. 4.1 Hasil uji validasi pada variabel penelitian faktor pendukung

No.	No. Variabel	Variabel Penelitian pada Faktor Pendukung	R hitung	R tabel	Hasil
32	X32	Mendapatkan supplier : mampu menjalin kemitraan jangka panjang	0.413	0.312	Valid
33	X33	Mengevaluasi kelayakan komponen yang digunakan melalui perjanjian kontrak	0.450	0.312	Valid
34	X34	Mengontrol biaya antara nilai kumulatif biaya anggaran, biaya alokasi rencana, dan biaya actual.	0.381	0.312	Valid
35	X35	Mengatur progress pembayaran yang telah dilakukan dalam suatu pekerjaan (kontrak)	0.538	0.312	Valid
36	X36	Memperhitungkan jam kerja alat yang digunakan	0.380	0.312	Valid

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Data primer jawaban responden hasil survey seperti terlihat pada tabel diatas dan lampiran, ada 36 faktor pendukung dan 17 faktor penghambat dimasukkan dalam SPSS. Kemudian dilakukan proses reliability analysis SPSS untuk masing-masing input yaitu ada 53 macam input, berarti ada 53 proses reliability analysis SPSS. Dari hasil keluaran (*output*) dari proses reliability analysis SPSS dapat dilihat pada lampiran, terlihat bahwa pada kolom *Corrected Item-Total Correlation* untuk masing-masing butir pertanyaan valid memiliki nilai positif dan lebih besar dari r tabel. Kecuali untuk butir pertanyaan bernilai kurang dari r tabel, dianggap tidak valid sehingga tidak diikuti dalam proses selanjutnya atau dibuang.

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa adanya pernyataan yang tidak valid sebanyak 6 faktor, dan 30 faktor pendukung sisanya dinyatakan valid. Nilai r-tabel yang digunakan sebesar 0.312. Pernyataan pada faktor yang menunjukkan nilai lebih rendah dari r tabel dan dianggap tidak valid, sehingga akan dibuang dan tidak digunakan pada tahapan analisa selanjutnya. Variabel yang tidak valid akan dibuang/tidak digunakan dalam tahapan analisa selanjutnya karena variabel kuesioner ada kesamaan pertanyaan walaupun rata-rata cukup tinggi, dilihat dari error penelitian berdasarkan perhitungan berikut 9 faktor tidak valid / keseluruhan faktor 53 = 17% didapatkan hasilnya cukup tinggi lebih dari 10%,

Tabel. 4.2 Hasil uji validasi pada variabel penelitian faktor penghambat

No.	No. Variabel	Variabel Penelitian Pada Faktor penghambat	r hitung	r tabel	Hasil
1	X1	Buruknya perencanaan layout proyek konstruksi	0.568	0.312	Valid
2	X2	Kesiapan peralatan yang tidak tepat waktu	0.342	0.312	Valid
3	X3	Sikap agen pembelian dan pemasok yang kurang kooperatif	0.570	0.312	Valid
4	X4	Ketidakpastian cuaca atau lingkungan proyek	0.410	0.312	Valid
5	X5	Biaya tenaga kerja rendah	0.300	0.312	Tidak Valid
6	X6	Ketidakpastian permintaan karena kurangnya koordinasi dengan supplier	0.790	0.312	Valid
7	X7	Penyimpanan minimal yang berisiko	0.539	0.312	Valid
8	X8	Buruknya jadwal pengadaan bahan mengakibatkan penumpukan material dan padatnya lalu lintas di site proyek	0.583	0.312	Valid
9	X9	Ketidaksiapan sistem transportasi yang responsif	0.589	0.312	Valid
10	X10	Rendahnya kualitas produk pabrikan	0.635	0.312	Valid
11	X11	Frekuensi timbulnya perubahan jadwal	0.503	0.312	Valid
12	X12	Jarak lokasi pemasok yang jauh jangkauan	0.003	0.312	Tidak Valid
13	X13	Lingkungan ekonomi yang tidak stabil memicu kenaikan harga	0.385	0.312	Valid
14	X14	Kurangnya kepercayaan antara manajer dan bawahan	0.565	0.312	Valid
15	X15	Kurangnya pengalaman dan pemahaman manajemen proyek untuk pengadaan secara <i>Just In Time</i>	0.545	0.312	Valid
16	X16	Kesulitan mekanisme pembayaran	0.609	0.312	Valid
17	X17	Ketidaksesuaian perhitungan biaya penanganan operasional diluar kontrak awal dengan supplier	0.219	0.312	Tidak Valid

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa adanya pernyataan yang tidak valid sebanyak 3 faktor, dan 14 faktor penghambat sisanya dinyatakan valid.

### Proses menghilangkan item yang tidak valid

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa adanya pernyataan yang tidak valid sebanyak 6 faktor pendukung dan 3 faktor penghambat, serta 30 faktor pendukung dan 14 faktor penghambat dinyatakan valid. Nilai r-tabel yang digunakan sebesar 0.312. Pernyataan pada faktor yang menunjukkan nilai lebih

rendah dari r tabel dan dianggap tidak valid, sehingga akan dibuang dan tidak digunakan pada tahapan analisa selanjutnya. Variabel yang tidak valid akan dibuang/tidak digunakan dalam tahapan analisa selanjutnya karena variabel kuesioner ada kesamaan pernyataan, dan didapatkan error penelitian yang cukup tinggi yakni lebih dari 10%. Walaupun error penelitian yang diijinkan untuk ilmu social/persepsi ialah kurang dari 30%. Untuk lebih jelas alasan variabel yang memiliki kesamaan pernyataan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel. 4.3 Perbandingan Faktor Pendukung yang tidak valid dengan yang valid berdasarkan makna dan nilai mean

No. Variabel	Variabel Penelitian pada faktor pendukung	Mean 1	Mean 2		Alasan
X1	Mengurangi tingkat persediaan pada lokasi	3.767	3.967	Tidak Valid	Kesamaan makna variabel ini dengan variabel mengurangi kapasitas angkut berlebih dengan ketepatan jadwal. Dengan mengurangi kapasitas angkut berlebih, pembelian dilakukan dengan kapasitas terbatas dan mengakibatkan adanya pengurangan tingkat persediaan di lokasi proyek. Variabel ini dibuang karena menghasilkan nilai mean lebih rendah.
X2	Meningkatkan investasi modal persediaan dengan minimal persediaan	3.333	0	Tidak Valid	Pendapat para responden terhadap <i>Just In Time</i> lebih sesuai dengan penggunaan komponen pracetak yang siap pasang ke lokasi proyek. Sehingga variabel ini tidak sesuai/ tidak valid karena sistem pracetak membutuhkan biaya awal yang lebih besar dibandingkan dengan sistem konvensional. Menurut responden adanya ketidaksesuaian variabel ini, yang ditunjukkan dengan nilai mean terendah. Sehingga variabel ini dibuang dan tidak digunakan pada tahap analisa selanjutnya.

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Lanjutan Tabel. 4.3 Perbandingan Faktor Pendukung yang tidak valid dengan yang valid berdasarkan makna dan nilai mean

No. Variabel	Variabel Penelitian pada faktor pendukung	Mean 1	Mean 2		Alasan
X12	Adanya keterlibatan karyawan dalam perencanaan dan pengorganisasi an kegiatan proyek	3.767	3.900	Tidak Valid	Kesamaan tujuan variabel ini dengan keterlibatan pekerja lapangan yang mempertahankan kualitas material, produktif, dan terampil berkoordinasi. Karena kedua variabel ini sama-sama memerlukan koordinasi dan komunikasi pada keseluruhan SDM yang terlibat dalam kegiatan proyek. Variabel ini menghasilkan nilai mean lebih rendah sehingga tidak digunakan pada tahap analisa selanjutnya.
X15	Pengadaan material dilakukan dengan sistem <i>demand pull</i>	3.500	3.833	Tidak Valid	Variabel ini sama dengan variabel memudahkan perencanaan pembelian/ pengiriman berdasarkan konsumsi saat ini di lokasi proyek. Prinsip dasar <i>Just In Time</i> ialah melakukan sistem produksi tepat waktu yang diperlukan pada saat membutuhkan barang tersebut. Sistem <i>demand pull</i> merupakan sistem permintaan barang apabila dibutuhkan saja. Variabel ini dibuang karena menghasilkan nilai mean lebih rendah.
X16	Memonitor kemajuan pemasok untuk mengurangi / menghilangkan keterlambatan	3.733	3.833	Tidak Valid	Adanya kesamaan variabel ini dengan variabel dukungan Top Manajemen yang bertanggung jawab mengontrol manajemen material dan berkomitmen JIT. Manajemen Puncak yang bertanggung jawab dan berkomitmen JIT akan mengontrol kemajuan produksi di proyek nya dengan mengontrol waktu dari pemasok untuk mengurangi / menghilangkan keterlambatan. Variabel ini dibuang karena menghasilkan nilai mean lebih rendah.

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Lanjutan Tabel. 4.3 Perbandingan Faktor Pendukung yang tidak valid dengan yang valid berdasarkan makna dan nilai mean

No. Variabel	Variabel Penelitian pada faktor pendukung	Mean 1	Mean 2		Alasan
X30	Mendapatkan supplier : mampu menghasilkan kualitas produk yang baik	3.900	3.900	Tidak valid	Adanya kesamaan variabel ini dengan variabel mengendalikan pengawasan mutu produksi, pengendalian biaya, dan jumlah produksi. Dengan mengontrol mutu produksi akan dengan mudah untuk memilih supplier yang terbaik. Penggunaan komponen pracetak memiliki kualitas produk yang terjamin dan kualitas lebih baik dari sistem konvensional sehingga tidak perlu dikhawatirkan untuk kualitas produknya. Variabel ini dibuang karena berdasar hasil <i>alpha cronbach</i> mempunyai hasil lebih kecil dari r tabel.

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Tabel. 4.4 Perbandingan Faktor Penghambat yang tidak valid dengan yang valid berdasarkan makna dan nilai mean

No. variabel	Variabel Penelitian Pada Faktor penghambat	Mean 1	Mean 2		Alasan
X12	Jarak lokasi pemasok yang jauh jangkauan	3.600	3.667	Tidak Valid	Adanya kesamaan variabel ini dengan variabel ketidaksiapan sistem transportasi yang responsive. Jarak lokasi yang jauh jangkauan mengakibatkan kesulitan dalam transportasi yang responsive untuk pengiriman komponen ke lokasi proyek. Kesulitan dapat diakibatkan karena jarak tempuh, kemacetan, dan kesulitan alat angkut yang mampu merespon lokasi proyek. Walaupun nilai mean memiliki nilai lebih besar tetapi rendahnya nilai <i>alpha cronbach</i> menjadikan variabel ini tidak

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)



Lanjutan Tabel. 4.4 Perbandingan Faktor Penghambat yang tidak valid dengan yang valid berdasarkan makna dan nilai mean

No. variabel	Variabel Penelitian Pada Faktor penghambat	Mean 1	Mean 2		Alasan
X12	Jarak lokasi pemasok yang jauh jangkauan	3.600	3.667	Tidak Valid	valid dan tidak digunakan pada analisa tahap selanjutnya.
X17	Ketidaksesuaian perhitungan biaya penanganan operasional diluar kontrak awal dengan supplier	3.567	3.667	Tidak Valid	Variabel ini sama dengan frekuensi timbulnya perubahan jadwal. Dengan adanya perubahan jadwal yang tidak pasti akan mengakibatkan ketidaksesuaian perhitungan biaya awal dengan supplier. Variabel ini dibuang karena menghasilkan nilai mean lebih rendah.
X5	Biaya Tenaga Kerja rendah	2.933	0	Tidak Valid	Biaya tenaga kerja akan memberikan keuntungan bagi pihak kontraktor. Ketidaksesuaian variabel ini, yang ditunjukkan dengan nilai mean terendah dari yang lain.

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Mengingat terdapat 3 faktor pendukung dan 4 faktor penghambat yang tidak valid, maka item tadi dikeluarkan dari data semula. Selanjutnya dihitung kembali uji validasinya menggunakan data yang valid saja. Jika setelah dikeluarkan 7 faktor yang tidak valid, ternyata sisa item tadi semuanya tetap mejadi valid, maka sisa item tadilah yang dianggap valid. Tentunya item pertanyaan inilah yang boleh digunakan untuk pengambilan data. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran.

Perubahan variabel penelitian untuk faktor pendukung dan faktor penghambat yang bernilai valid, dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel. 4.5 Perubahan Variabel Penelitian pada Faktor pendukung

No.	X lama	X baru	Variabel Penelitian pada faktor pendukung	R hitung	R tabel	Hasil
1	X3	X1	Kebijakan perusahaan mendukung terhadap biaya dan teknologi dalam pelaksanaan JIT	0.630	0.312	Valid
2	X4	X2	Mengendalikan pengawasan mutu produksi, pengendalian biaya, dan jumlah produksi.	0.720	0.312	Valid
3	X5	X3	Manajemen pergerakan bahan untuk keterbatasan lahan	0.422	0.312	Valid
4	X6	X4	Memudahkan koordinasi sistem perencanaan pengadaan material dengan tenaga kerja dan peralatan, serta perencanaan pendanaan dan spesifikasi material.	0.312	0.312	Valid
5	X7	X5	Dukungan Top Manajemen yang bertanggung jawab mengontrol manajemen material, dan berkomitmen JIT	0.335	0.312	Valid
6	X8	X6	Keterlibatan pekerja lapangan yang mempertahankan kualitas material, produktif, dan terampil berkoordinasi	0.502	0.312	Valid
7	X9	X7	Perencanaan teknik pelaporan menjadi lebih sederhana	0.560	0.312	Valid
8	X10	X8	Memudahkan untuk menentukan, memilih, menghitung dan mengontrol permintaan material	0.709	0.312	Valid
9	X11	X9	Menjadikan resiko pengadaan material lebih kecil	0.510	0.312	Valid
10	X13	X10	Pengelompokkan kegiatan yang saling berhubungan dan berurutan secara bersama pada satu lokasi untuk meminimalkan gerakan penanganan	0.709	0.312	Valid
11	X14	X11	Mengurangi ukuran pemesanan ( <i>purchase lot size</i> ) dengan pengiriman sering sesuai kebutuhan.	0.322	0.312	Valid
12	X17	X12	Mampu mengurangi kemacetan lalu lintas di tempat kerja	0.669	0.312	Valid
13	X18	X13	Mengurangi kapasitas angkut berlebih dengan ketepatan jadwal	0.533	0.312	Valid
14	X19	X14	Mengembangkan rantai pasokan lokal dengan sumber pasokan yang lebih sedikit dan membangun hubungan kemitraan jangka panjang	0.594	0.312	Valid
15	X20	X15	Mendapatkan supplier : biaya murah dan ketepatan waktu pengiriman	0.516	0.312	Valid
16	X21	X16	Mendapatkan supplier : kemampuan merespon kebutuhan	0.352	0.312	Valid
17	X22	X17	Lingkup kerja yang terinci dan terdefinisi dengan lengkap untuk mengontrol biaya proyek	0.413	0.312	Valid
18	X23	X18	Adanya pengendalian material untuk perubahan lingkup pekerjaan	0.496	0.312	Valid

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Lanjutan Tabel. 4.5 Perubahan Variabel Penelitian pada Faktor pendukung

No.	X lama	X baru	Variabel Penelitian pada faktor pendukung	R hitung	R tabel	Hasil
19	X24	X19	Memudahkan perencanaan pembelian/pengiriman berdasarkan konsumsi saat ini di lokasi proyek	0.561	0.312	Valid
20	X25	X20	Mengadakan kontrak yang fleksibel dengan pemasok;	0.495	0.312	Valid
21	X26	X21	Kesiapan Sumber Daya Manusia untuk menerima, dan memasang	0.606	0.312	Valid
22	X27	X22	Transportasi material lebih responsif dan murah	0.421	0.312	Valid
23	X28	X23	Penyederhanaan proses kerja untuk meminimalkan tenaga kerja dengan penggunaan teknologi fabrikasi	0.415	0.312	Valid
24	X29	X24	Pengurangan tenaga kerja lapangan karena lebih butuh alat berat.	0.389	0.312	Valid
25	X31	X25	Mendapatkan supplier : lokasi terjangkau untuk transportasi pengiriman	0.574	0.312	Valid
26	X32	X26	Mendapatkan supplier : mampu menjalin kemitraan jangka panjang	0.376	0.312	Valid
27	X33	X27	Mengevaluasi kelayakan komponen yang digunakan melalui perjanjian kontrak	0.409	0.312	Valid
28	X34	X28	Mengontrol biaya antara nilai kumulatif biaya anggaran, biaya alokasi rencana, dan biaya actual.	0.425	0.312	Valid
29	X35	X29	Mengatur progress pembayaran yang telah dilakukan dalam suatu pekerjaan (kontrak)	0.564	0.312	Valid
30	X36	X30	Memperhitungkan jam kerja alat yang digunakan	0.431	0.312	Valid

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Tabel. 4.6 Perubahan Variabel Penelitian pada Faktor penghambat

No.	X Lama	X Baru	Variabel Penelitian Pada Faktor penghambat	R hitung	R tabel	Hasil
1	X1	X1	Buruknya perencanaan layout proyek konstruksi	0.632	0.312	Valid
2	X2	X2	Kesiapan peralatan yang tidak tepat waktu	0.408	0.312	Valid
3	X3	X3	Sikap agen pembelian dan pemasok yang kurang kooperatif	0.588	0.312	Valid
4	X4	X4	Ketidakpastian cuaca atau lingkungan proyek	0.381	0.312	Valid
5	X6	X5	Ketidakpastian permintaan karena kurangnya koordinasi dengan supplier	0.780	0.312	Valid

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Lanjutan Tabel. 4.6 Perubahan Variabel Penelitian pada Faktor penghambat

No.	X Lama	X Baru	Variabel Penelitian Pada Faktor penghambat	R hitung	R tabel	Hasil
6	X7	X6	Penyimpanan minimal yang berisiko	0.470	0.312	Valid
7	X8	X7	Buruknya jadwal pengadaan bahan mengakibatkan penumpukan material dan padatnya lalu lintas di site proyek	0.586	0.312	Valid
8	X9	X8	Ketidaksiapan sistem transportasi yang responsif	0.663	0.312	Valid
9	X10	X9	Rendahnya kualitas produk pabrikan	0.586	0.312	Valid
10	X11	X10	Frekuensi timbulnya perubahan jadwal	0.525	0.312	Valid
11	X13	X11	Lingkungan ekonomi yang tidak stabil memicu kenaikan harga	0.376	0.312	Valid
12	X14	X12	Kurangnya kepercayaan antara manajer dan bawahan	0.652	0.312	Valid
13	X15	X13	Kurangnya pengalaman dan pemahaman manajemen proyek untuk pengadaan secara <i>Just In Time</i>	0.597	0.312	Valid
14	X16	X14	Kesulitan mekanisme pembayaran	0.563	0.312	Valid

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

#### 4.2.1.2 Uji Keandalan Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Metode JIT

Analisis SPSS dilakukan dengan menggunakan koefisien reliabilitas *cronbach's alpha*. Apabila dilakukan pengujian reliabilitas dengan metode Alpha Cronbach, maka nilai  $r$  hitung diwakili oleh nilai  $\alpha$ . Menurut Santoso (2001;227), apabila  $\alpha$  hitung lebih besar daripada  $r$  tabel dan  $\alpha$  hitung bernilai positif, maka suatu instrument penelitian dapat disebut reliable.

Alpha diinterpretasikan sebagai koefisien korelasi yang nilainya berkisar antara 0 dan 1. Nilai  $\alpha$  yang mendekati 1 menunjukkan keandalan yang makin tinggi dari alat ukur yang digunakan dalam penelitian. Dengan demikian makin seragam jawaban yang diberikan oleh responden maka nilai  $\alpha$  yang dihasilkan maka makin tinggi, demikian pula sebaliknya.

Uji realibitas dilakukan terhadap nilai  $\alpha$  hasil keluaran (output) proses reliability analysis SPSS yang dapat dilihat pada lampiran. Nilai  $\alpha$  yang ada terlihat untuk masing-masing faktor. Hasil uji reliabilitas variabel faktor dapat dirangkum seperti pada tabel 4.7.

Tabel. 4.7 Hasil uji reliabilitas variabel faktor pendukung

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.898	.898	36

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Tabel. 4.8 Hasil Uji reliabilitas variabel Faktor pendukung setelah menghilangkan item yang tidak valid

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.917	.918	30

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Pada tabel 4.7 reliability statistics terlihat bahwa nilai Alpha Cronbach adalah 0.898 dengan jumlah pertanyaan 36 butir atau item. Nilai r tabel untuk uji dua sisi pada taraf kepercayaan 95% atau signifikansi 5% ( $p = 0.05$ ) dapat dicari berdasarkan jumlah responden atau N. Oleh karena  $N = 30$ , maka derajat bebasnya adalah  $N-2 = 28$ . Sehingga didapatkan r tabel 0.312. Oleh karena nilai Alpha Cronbach = 0.898 lebih besar dari r tabel = 0.312; maka kuesioner yang diuji terbukti reliable.

Tabel. 4.9 Hasil uji reliabilitas variabel faktor penghambat

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.856	.860	17

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Didapatkan r tabel 0.312. oleh karena nilai Alpha Cronbach = 0.856 lebih besar dari r tabel = 0.312; maka kuesioner yang diuji terbukti reliable.

Tabel. 4.10 Hasil Uji reliabilitas variabel Faktor penghambat setelah menghilangkan item yang tidak valid

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.885	.883	14

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Sedangkan uji reliabilitas variabel faktor penghambat menunjukkan bahwa alpha adalah positif dan semuanya lebih besar dari r tabel variabel (r tabel 0.312), maka butir-butir pertanyaan seluruhnya adalah reliable (andal) dan memiliki hubungan yang sangat erat (sangat reliable) (dapat dilihat pada lampiran).

Secara keseluruhan berdasarkan tabel, dapat disimpulkan bahwa butir-butir pertanyaan yang disusun dalam kuesioner untuk mengukur faktor adalah valid dan reliable.

#### 4.2.2 Uji Pengaruh Faktor Keputusan JIT Terhadap Karakteristik Responden dan Jenis Metode Konstruksi

Adanya perbedaan pendapat antar dua sampel karakteristik responden yang memiliki penerapan berbeda yakni telah menerapkan dan belum menerapkan. Untuk itu diperlukan uji beda mean dengan uji anova untuk mengetahui perbandingan perbedaan antara dua sampel tersebut. Dalam penelitian ini digunakan uji anova satu arah. Uji ANOVA satu arah digunakan untuk menguji apakah ada perbedaan rata-rata lebih dua sampel yang bersifat bebas satu sama lain. Perlu dilakukan pengujian hipotesis terlebih dahulu. Hipotesis yang digunakan untuk mengetahui perbedaan dua sampel untuk menentukan faktor keputusan metode *Just In Time* ialah :

- c.  $H_0$  : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara responden telah menerapkan dan belum menerapkan dalam memutuskan penggunaan metode JIT.
- d.  $H_1$  : Terdapat perbedaan yang signifikan antara responden telah menerapkan dan belum menerapkan dalam memutuskan penggunaan metode JIT.

Pada ANOVA, syarat agar diterima atau tidak adalah sebagai berikut :

Apabila  $F_{tabel} > F_{hitung}$  maka  $H_0$  diterima

Apabila  $F_{tabel} < F_{hitung}$  maka  $H_0$  ditolak

Pengujian hipotesis untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara jenis metode pracetak yang meliputi penggunaan pracetak pabrik dengan pracetak cast in situ pada keputusan JIT. Hipotesis yang digunakan untuk mengetahui perbedaan jenis penggunaan pracetak ialah :

- a.  $H_0$  : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua metode pracetak.
- b.  $H_1$  : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua metode pracetak..

Hasil perhitungan dari analisis statistic anova satu arah untuk pengaruh memutuskan metode *pracetak pabrik* dan *cast in situ* dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel. 4.11 Hasil analisa anova satu arah untuk jenis pracetak

**ANOVA**

mean

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.002	1	.002	.029	.866
Within Groups	2.808	51	.055		
Total	2.810	52			

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Hasil perhitungan dari analisis statistic anova satu arah untuk pengaruh memutuskan metode *Just In Time* antara responden belum dan telah menerapkan dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel. 4.12 Hasil analisis anova satu arah untuk responden

**ANOVA**

score mean

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	86.806	1	86.806	.418	.523
Within Groups	5809.361	28	207.477		
Total	5896.167	29			

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

### Pengambilan kesimpulan

Dari hasil perhitungan diatas didapat nilai F hitung = 0.418 dengan signifikansi 0.523. Sedangkan untuk F tabel pada tingkat signifikansi 0.05 (95%) dengan numerator = 1 dan denumator = 28 adalah 4.196. jadi F tabel 4.196 > F hitung 0.418, dan signifikansi 0.523 > 0.05. Dengan demikian Ho : diterima, kesimpulannya bahwa rata-rata nilai mean antara belum menerapkan dan telah



menerapkan ialah tidak ada perbedaan atau sama. Karena tidak ada perbedaan, tidak perlu untuk menguji lanjutan dengan post hoc test. Sebagian besar project manajer pada perusahaan konstruksi telah memahami metode *Just In Time*, meskipun beberapa project manajer masih ada yang belum menerapkan. Sehingga perlu dilakukan analisa lebih lanjut untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi project manajer dalam memutuskan menggunakan metode JIT. Faktor-faktor tersebut terbagi menjadi dua yakni pendukung dan penghambat.

Sedangkan untuk jenis pracetak didapat nilai F hitung = 0.029 dengan F tabel 4.030, hasil bahwa  $F \text{ tabel } 4.030 > F \text{ hitung } 0.029$ , dan signifikansi  $0.866 > 0.05$ . Dengan demikian  $H_0$  = diterima, kesimpulannya bahwa rata-rata nilai responden dengan menggunakan kedua metode pracetak adalah tidak ada perbedaan (sama). Dalam satu lingkungan kegiatan proyek konstruksi mampu melakukan dua metode pracetak sesuai kebutuhan. Hanya saja adanya perlakuan kedua metode yang berbeda untuk menunjang keputusan *Just In Time*.

#### **4.2.3 Uji Besar Pengaruh Faktor Untuk Keputusan Menggunakan Metode JIT**

Dalam tahap ini uji RII dilakukan untuk mengetahui berapa besar pengaruh faktor-faktor yang telah diperoleh dan di uji kevalidan serta reliabilitasnya. Nilai RII ini akan berkisar 0 (minimum) dan 1 (maksimum), semakin mendekati nilai 1 maka semakin berpengaruh faktor tersebut pada keputusan *Just In Time* di perusahaan konstruksi. Uji RII ini juga mempermudah peneliti untuk mengetahui tingkat penilaian atau pengurutan faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan perusahaan konstruksi menggunakan metode *Just In Time* untuk penggunaan komponen pracetak pada proyek konstruksi, yang mempunyai nilai tertinggi sampai terendah. Penggunaan RII dikarenakan lebih mudah diterapkan dan dimengerti, sehingga mempercepat pengambilan keputusan tindakan dini terhadap penggunaan metode JIT dalam penggunaan komponen pracetak.

Adapun hasil uji RII untuk 5 (lima) faktor peringkat utama dari 30 (tiga puluh) responden dapat dilihat secara lengkap pada tabel dibawah ini.

Tabel. 4.13 Hasil uji RII variabel faktor pendukung menurut keseluruhan responden

No.	Variabel	Variabel Penelitian pada faktor pendukung	RII	Peringkat
1.	X23	Penyederhanaan proses kerja untuk meminimalkan tenaga kerja dengan penggunaan teknologi fabrikasi	0.820	1
2.	X13	Mengurangi kapasitas angkut berlebih dengan ketepatan jadwal	0.793	2
3.	X17	Lingkup kerja yang terinci dan terdefinisi dengan lengkap untuk mengontrol biaya proyek	0.793	3
4.	X30	Memperhitungkan jam kerja alat yang digunakan	0.787	4
5.	X2	Mengendalikan pengawasan mutu produksi, pengendalian biaya, dan jumlah produksi.	0.780	5

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Berdasarkan tabel 4.13 maka dapat dijelaskan bahwa peringkat tertinggi RII untuk faktor pendukung yang mempengaruhi keputusan perusahaan konstruksi pada metode *Just In Time* adalah X23 (Penyederhanaan proses kerja untuk meminimalkan tenaga kerja dengan penggunaan teknologi fabrikasi). Faktor tersebut dengan nilai RII sebesar 0.820. Peringkat kedua RII adalah (X13) Mengurangi kapasitas angkut berlebih dengan ketepatan jadwal, dan peringkat ketiga (X17) Lingkup kerja yang terinci dan terdefinisi dengan lengkap untuk mengontrol biaya proyek, dan. Sedangkan untuk peringkat keempat RII adalah (X30) memperhitungkan jam kerja alat yang digunakan, dan peringkat kelima RII adalah (X2) Mengendalikan pengawasan mutu produksi, pengendalian biaya, dan jumlah produksi. Untuk faktor penghambat lebih jelasnya akan disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel. 4.14 Hasil uji RII variabel faktor penghambat menurut keseluruhan responden

No.	Variabel	Variabel Penelitian Pada Faktor penghambat	RII	Peringkat
1.	X2	Kesiapan peralatan yang tidak tepat waktu	0.800	1
2.	X1	Buruknya perencanaan layout proyek konstruksi	0.767	2
3.	X4	Ketidakpastian cuaca atau lingkungan proyek	0.767	3
4.	X3	Sikap agen pembelian dan pemasok yang kurang kooperatif	0.740	4
5.	X13	Kurangnya pengalaman dan pemahaman manajemen proyek untuk pengadaan secara <i>Just In Time</i>	0.740	5

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Berdasarkan tabel 4.14 maka dapat dijelaskan bahwa peringkat tertinggi RII untuk faktor penghambat yang mempengaruhi keputusan perusahaan konstruksi pada metode *Just In Time* adalah (X2) kesiapan peralatan yang tidak tepat waktu. Peringkat kedua RII adalah (X1) buruknya perencanaan layout proses produksi dan diikuti oleh peringkat ketiga (X4) Ketidakpastian cuaca atau lingkungan proyek. Sedangkan untuk peringkat keempat RII adalah (X3) Sikap agen pembelian dan pemasok yang kurang kooperatif, dan peringkat kelima RII adalah (X13) kurangnya pengalaman dan pemahaman manajemen proyek untuk pengadaan secara *Just In Time*. Hasil analisa *Relative Importance Index* (RII) lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran.

#### 4.2.4 Uji Kepercayaan Sampel Untuk Faktor Keputusan Penggunaan JIT

Selain menggunakan uji RII untuk mendapatkan urutan faktor pengaruh keputusan *Just In Time*, Uji Confidence interval juga dilakukan untuk mendukung data penelitian dan memperkuat hasil peringkat yang diperoleh dari uji RII. Confidence Interval adalah sebuah interval yang berdasarkan observasi sampel dan terdaftar probabilitas yang ditentukan. Perkiraan pertama, kita dapat menggunakan variance sampel untuk mengestimasi nilai (varian)  $\sigma^2$ . Jika banyak sampel (n) cukup besar ( $n > 30$ ), kita dapat menggunakan confidence interval dengan variance sF

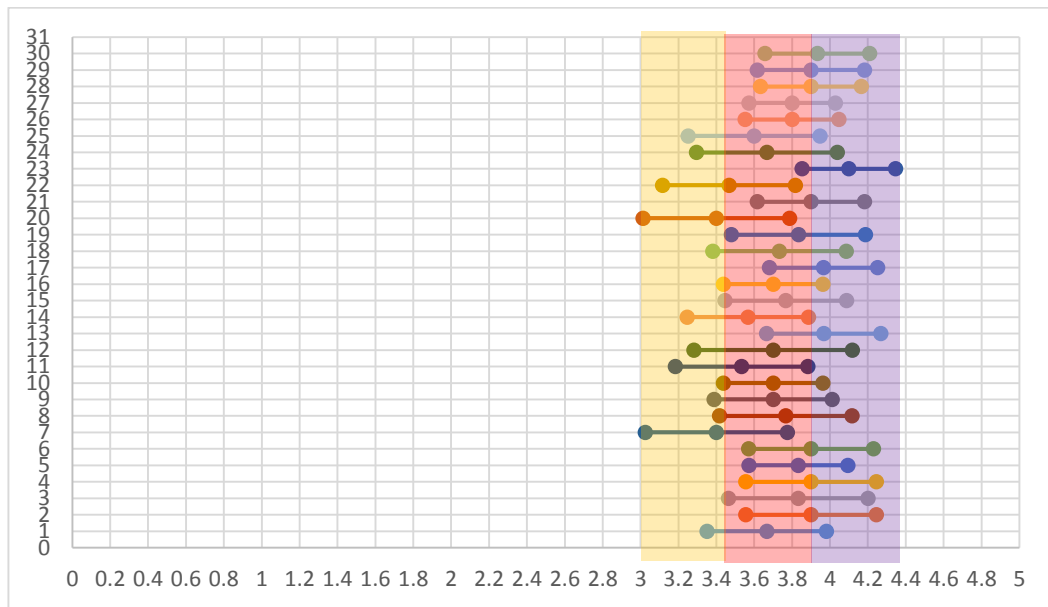
dipakai sebagai pengganti (varian)  $\sigma^2$ . Untuk sampel kecil, kita gunakan cara lain yaitu dengan distribusi "t".

Dalam penentuan atau pengelompokan batas baris dalam confidence interval dilakukan dengan melihat dari nilai interval. Adapun cara untuk memberi peringkat pada confidence interval faktor pendukung yaitu sebagai berikut :

Interval kelas = ( BA Tertinggi – BB Terendah)/3 peringkat

Sehingga interval kelas untuk 3 peringkat dapat dilihat pada gambar grafik confidence interval 4.19 dan 4.20.

Dalam membuat grafik confidence interval bertujuan untuk mengetahui urutan peringkat variabel yang mempengaruhi keputusan perusahaan konstruksi dengan metode *Just In Time*, dari hasil tertinggi hingga terendah. Maka dapat diketahui bahwa terdapat 3 peringkat yaitu peringkat pertama adalah Penyederhanaan proses kerja untuk meminimalkan tenaga kerja dengan penggunaan teknologi fabrikasi (X23), Mengurangi kapasitas angkut berlebih dengan ketepatan jadwal (X13), Lingkup kerja yang terinci dan terdefinisi dengan lengkap untuk mengontrol biaya proyek (X17), dan Memperhitungkan jam kerja alat yang digunakan (X30).



Gambar. 4.19 Grafik Confidence Interval untuk Faktor Pendukung (Hasil Olahan Peneliti, 2016)



Peringkat 1

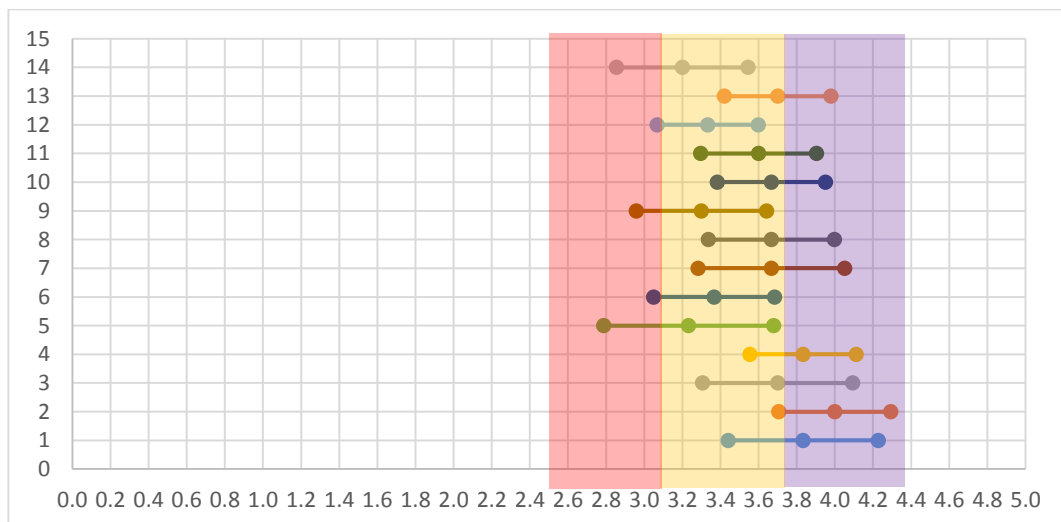


Peringkat 2



Peringkat 3

Berdasarkan gambar dibawah yang berada pada peringkat 1 (satu) adalah kesiapan peralatan yang tidak tepat waktu (X2), buruknya perencanaan layout proyek (X1), dan Ketidapastian cuaca atau lingkungan proyek (X4).



Gambar. 4.20 Grafik Confidence Interval untuk Faktor Penghambat (Hasil Olahan Peneliti, 2016)

Berdasarkan gambar diatas maka dalam penelitian ini pembahasan yang dilakukan hanya terhadap variabel yang termasuk dalam peringkat pertama. Dimana pembahasan terhadap variabel-variabel pada peringkat pertama merupakan variabel yang dinilai sangat berpengaruh dan sesuai dengan kondisi eksisting pekerjaan penggunaan komponen pracetak pada proyek konstruksi dengan metode *Just In Time*. Faktor yang mempengaruhi keputusan *Just In Time* yang mendapat perhatian serius adalah sebagai berikut ini:

Tabel. 4.15 Peringkat Faktor Pendukung Utama

No.	Variabel	Variabel Penelitian pada faktor pendukung	RII	Peringkat CI
1	X23	Penyederhanaan proses kerja untuk meminimalkan tenaga kerja dengan penggunaan teknologi fabrikasi	0.820	1
2	X13	Mengurangi kapasitas angkut berlebih dengan ketepatan jadwal	0.793	1
3	X17	Lingkup kerja yang terinci dan terdefinisi dengan lengkap untuk mengontrol biaya proyek	0.793	1
4	X30	Memperhitungkan jam kerja alat yang digunakan	0.787	1

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

Tabel. 4.16 Peringkat Faktor Penghambat Utama

No.	Variabel	Variabel Penelitian Pada Faktor penghambat	RII	Peringkat CI
1	X2	Kesiapan peralatan yang tidak tepat waktu	0.800	1
2	X1	Buruknya perencanaan layout proyek konstruksi	0.767	1
3	X4	Ketidakpastian cuaca atau lingkungan proyek	0.767	1

Sumber : Hasil Olahan Peneliti (2016)

### 4.3 Diskusi dan pembahasan

#### 4.3.1 Pembahasan hubungan karakteristik responden terhadap hasil

Responden pada penelitian ini merupakan project manajer dalam perusahaan konstruksi Kota Surabaya yang tergabung dalam GAPENSI. Responden terdiri dari responden pada perusahaan konstruksi kelas menengah dan

responden pada perusahaan kelas besar. Berdasarkan hasil penelitian kuesioner yang telah dilakukan, didapatkan bahwa sebagian besar lama pengalaman project manager di bidang proyek konstruksi 10-20 tahun sebesar 44%. Kepemilikan perusahaan yang tergabung merupakan swasta. Walaupun kepemilikan swasta namun perusahaan-perusahaan tersebut lebih banyak melakukan proyek pemerintah. Sehingga mereka kurang lebih memahami karakteristik pembangunan yang tepat pada Kota Surabaya. Jenis pengalaman proyek di perusahaan konstruksi yang menggunakan komponen pracetak ialah perkantoran (26%), apartemen (15%), dan hotel (9%). Keterbatasan lahan pada suatu kota mempengaruhi keputusan perusahaan konstruksi menggunakan komponen pracetak untuk meningkatkan efektif proses produksi. Pemahaman keseluruhan perusahaan konstruksi menjelaskan bahwa mereka mengetahui dan memahami metode *Just In Time*. Walaupun mereka mengetahui dan memahami metode *Just In Time*, sebagian besar responden masih belum menerapkannya pada proyek konstruksi (60%). Perusahaan konstruksi terbanyak yang belum menerapkan ialah perusahaan konstruksi kelas menengah sebesar 67%, sedangkan pada perusahaan konstruksi kelas besar sebesar 39%. Menurut responden terhadap keuntungan menggunakan metode *Just In Time*, bahwa sebagian besar dari mereka menganggap menggunakan metode *Just In Time* lebih menguntungkan sebesar 46%, namun tidak sedikit mereka menganggap sama saja menguntungkan sebesar 42%.

Responden yang didapatkan dalam penelitian ini merupakan responden yang mempunyai pengalaman dalam konstruksi bangunan bertingkat dan penggunaan komponen pracetak. Kualifikasi tersebut didapatkan guna kevalidan jawaban yang diberikan oleh para responden. Seperti yang diungkapkan oleh Messah, widodo, dan Adoe (2013) bahwa pengalaman kontraktor berpengaruh dalam penanganan masalah dalam proses pelaksanaan pekerjaan. Kontraktor yang sudah berpengalaman dengan mudah mengatasi permasalahan yang timbul, lain halnya dengan kontraktor yang kurang pengalaman, akan membutuhkan waktu yang lebih banyak.

#### **4.3.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan *Just In Time* pada penggunaan komponen pracetak untuk peningkatan kualitas proyek konstruksi**

Setelah dilakukan analisa data maka diperoleh 4 (empat) faktor pendukung serta 3 (tiga) faktor penghambat. Faktor-faktor tersebut mempengaruhi keputusan *Just In Time* untuk penggunaan komponen pracetak pada perusahaan konstruksi Kota Surabaya.

Dalam diskusi dan pembahasan ini akan dibahas faktor pendukung mengenai hasil yang diperoleh dalam analisa data yang akan dikaitkan dengan karakteristik responden, kondisi eksisting, dan teori/penelitian terdahulu.

##### **4.3.2.1 Penyederhanaan proses kerja untuk meminimalkan tenaga kerja dengan penggunaan teknologi fabrikasi**

Seperti telah dijelaskan dalam bab sebelumnya bahwa penggunaan komponen pracetak menjadi salah satu alternative penyederhanaan proses kerja dengan tingkat kualitas yang terjamin. Hasil analisa data yang telah dilakukan menunjukan bahwa faktor yang paling berpengaruh pada keputusan *Just In Time* untuk penggunaan komponen pracetak adalah faktor penyederhanaan proses kerja untuk meminimalkan tenaga kerja dengan penggunaan teknologi fabrikasi (X23).

Langkah terpenting dalam pengurangan tenaga kerja adalah menghapus produksi berlebihan dan membuat upaya pengendalian (Nugroho, 1995). Menyederhanakan proses kerja dan berusaha untuk mengurangi waktu setup proses cara yang berguna untuk lebih memastikan operasi terus menerus. Dengan *Just In Time* mampu memberikan aliran yang lancar dari pemasok ke pelanggan. Begitu proses didokumentasikan, maka keborosan dapat dihilangkan. Penghilangan keborosan ini akan dapat menyederhanakan proses, yang akhirnya memungkinkan produk mengalir melalui berbagai proses dengan lebih cepat. (Viale, 2000).

Sebagian besar perusahaan konstruksi berpendapat bahwa material komponen yang memungkinkan dengan metode *Just In Time* ialah beton dan precast pabrik siap pasang. Selain itu, terdapat juga material-material yang mampu dilakukan dengan metode *Just In Time* seperti baja dan aluminium. Material



tersebut termasuk ke dalam material yang bisa di fabrikasi di luar sebelum didatangkan ke proyek untuk siap dipasang. Dengan memperpendek antara satu proses dengan proses yang lain dan mengurangi penumpukan bahan dalam proses atau mengurangi waktu tunggu. Sedangkan jenis proyek dengan penggunaan komponen pracetak yang sesuai dengan metode *Just In Time* adalah apartemen. Pengalaman project manajer menggunakan komponen pracetak terbanyak dilaksanakan pada proyek perkantoran. Pertumbuhan bangunan perkantoran didominasi di Surabaya pusat sebagai inti kegiatan. Penggunaan komponen pracetak siap pasang menjadi solusi atas masalah keterbatasan lahan dan padatnya aktivitas lalu lintas di kota Surabaya. Pemilihan metode JIT pada penggunaan komponen pracetak mendukung perkembangan kawasan strategis di Kota Surabaya. Kota Surabaya sebagai salah satu kota di Jawa Timur memiliki peran strategis pada skala nasional sebagai pusat pelayanan kegiatan Indonesia timur, dan skala regional sebagai kota perdagangan dan jasa. Dalam kaitannya dengan kondisi tersebut, Kota Surabaya memiliki kawasan strategis yang dapat dikembangkan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi (RTRW Kota Surabaya 2009-2029).

#### 4.3.2.2 Mengurangi kapasitas angkut berlebih dengan ketepatan jadwal

Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan diatas menunjukkan bahwa faktor mengurangi kapasitas angkut berlebih dengan ketepatan jadwal mampu menjadi pengaruh perusahaan konstruksi memutuskan *Just In Time* untuk penggunaan komponen pracetak. Produsen pabrik supplier pada umumnya tidak hanya bertanggung jawab dalam masalah produksi saja tetapi juga bertanggung jawab pada masalah transportasi. Material komponen pracetak yang memungkinkan dengan metode JIT ialah beton. Volume beton yang dipesan per truk molen harus sesuai. Pertimbangan utama dalam pemesanan volume beton pada tiap truk/pesanan adalah tidak melebihi batas maksimal pemesanan dan memperhatikan kondisi rute jalan yang akan ditempuh.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Kota (Bappeko) Surabaya, terdapat 11.021 ruas jalan di Surabaya. Dari jumlah tersebut sebanyak 9.632 ruas jalan yang masih layak, dan 1.374 ruas jalan

mengalami kerusakan (prorakyat, 2014). Pakar tata ruang menilai, lapisan aspal yang digunakan Dinas Pekerjaan Umum masih jauh dari standart, sehingga mudah bergelombang dan mudah pecah jika terkena air hujan. “Kerusakan jalan di Kota Surabaya terkait dengan beban muatan kendaraan dan musim penghujan. Jadi ketika jalan banjir terus dilalui kendaraan berat yang menjadi jalan-jalan itu rusak” terang Novan Nugroho, kasi pemeliharaan jalan dinas PU Surabaya (surabayanews, 2014).

Mengurangi kapasitas angkut berlebih untuk mencegah kerusakan jalan perkotaan, dapat dilakukan dengan mengendalikan pesanan untuk pengendalian persediaan. Menurut Agus Ristono (2009), Terdapat dua jenis sistem pengendalian persediaan, yakni (1) sistem jumlah pesanan tetap, dan (2) sistem siklus pesanan tetap. Dengan sistem jumlah pesanan tetap, jumlah tetap yang telah ditentukan akan dipesan bila sediaan menurun ke titik pesan ulang (yaitu jumlah yang diperkirakan akan digunakan selama waktu pemesanan). Meskipun jumlah pesannya tetap, tanggal pesan ulangnya tidak tentu. Tetapi, dengan sistem siklus pesanan tetap, tanggal pesan ulang dibuat tetap dan jumlah yang dipesan bergantung pada penggunaan sejak pesanan terdahulu diberikan dan pada perkiraan selama waktu pemesanan.

Dengan adanya pengendalian tersebut kontraktor akan dengan mudah melakukan perencanaan pada awal proyek untuk pemesanan dan jadwal pengiriman sesuai kebutuhan di lokasi proyek. Sehingga tidak terjadi beban angkut berlebih dan penumpukan di lokasi proyek.

#### 4.3.2.3 Lingkup kerja yang terinci dan terdefinisi dengan lengkap untuk mengontrol biaya proyek

Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan diatas menunjukkan bahwa faktor pendukung yang mempengaruhi keputusan *Just In Time* penggunaan komponen pracetak di perusahaan konstruksi Kota Surabaya adalah lingkup kerja yang terinci dan terdefinisi dengan lengkap. Menurut pendapat dari project manajer perusahaan konstruksi yang belum menerapkan, lingkup kerja yang terinci dan terdefinisi mampu memperlancar aliran aktivitas proyek sesuai jadwal, peralatan,

dan tenaga kerja. Faktor ini mempengaruhi metode *Just In Time* pada komponen pracetak *cast in situ*. Penggunaan material pracetak *cast in situ* lebih menyulitkan penerapan metode *Just In Time* dibandingkan dengan pracetak pabrik siap pasang. sehingga diperlukan perencanaan yang terinci (pertiwi, 2002).

Dengan adanya faktor ini akan dengan mudah mengontrol perencanaan pembelian / pengiriman sesuai konsumsi saat ini dan mengatasi masalah keterbatasan lokasi. Jenis proyek gedung yang berpotensi dengan JIT ialah apartemen. Pembangunan *high rise building* pada sektor property salah satunya apartemen, kian marak dilakukan di Kota Surabaya. Masalah keterbatasan lahan menjadi alasan pembangunan secara vertical. Pembelian sesuai kebutuhan saat ini mampu menghilangkan ruang lebih sebagai penyimpanan dan merencanakan pemesanan sesuai *timing* pemesanan dan waktu pemasangan. Pada tahap perencanaan ruang lingkup proyek, manajer proyek akan mendokumentasikan bagaimana ruang lingkup proyek akan didefinisikan, diverifikasi, dikontrol, dan menentukan WBS dibuat serta merencanakan bagaimana mengendalikan perubahan ruang lingkup proyek. Pembuatan lingkup kerja dilakukan pada perencanaan dari awal proyek dan akan dilakukan pelaporan secara berkala.

Menurut Agus Ristono (2009) langkah strategis yang diperlukan untuk implementasi JIT, salah satunya adalah mendefinisikan rantai proses kerja yang bernilai tambah, kemudian mendefinisikan proses kerja dengan menggunakan diagram alir proses dan menyeimbangkan lini proses dengan tenaga kerja dan fasilitas yang ada. Lingkup kerja yang terinci dan terdefinisi lengkap akan dengan mudah mendeteksi masalah. Sehingga aliran produksi akan lancar dan mengurangi waktu tunggu yang menjadi aspek penting pada metode JIT.

#### 4.3.2.4 Memperhitungkan jam kerja alat yang digunakan

Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan diatas menunjukkan bahwa faktor pendukung yang mempengaruhi keputusan *Just In Time* penggunaan komponen pracetak di perusahaan konstruksi Kota Surabaya adalah memperhitungkan jam kerja alat yang digunakan. Perencanaan dari awal proyek yang menjadi alasan tertinggi dalam memutuskan metode *Just In Time* meliputi

pemaparan dari kebutuhan alat angkat/berat yang akan digunakan. Sebagian besar project manager berpengalaman menggunakan komponen pracetak di lokasi proyek, sehingga mereka juga berpotensi memperhitungkan waktu yang tepat untuk penggunaan alat berat. Project manager memiliki pengalaman dalam perencanaan site yang mampu menampung alat-alat seperti crane, dan alat penyambung antar komponen pracetak. Pengalaman dan pemahaman project manager dalam menggunakan komponen pracetak dan telah menerapkan metode JIT mampu memberikan perhitungan peralatan yang tepat sesuai kebutuhan sehingga tidak adanya waktu tunggu yang terlalu lama. Dengan pengontrolan peralatan yang tepat akan didapatkan manfaat jauh lebih menguntungkan dibanding dengan metode konvensional. Sehingga akan dapat dicapai proses kerja yang tepat sesuai dengan kondisi pekerjaan.

Biaya pengoperasian alat akan timbul setiap saat alat berat dipakai. Operator yang menggerakkan alat juga termasuk dalam biaya pengoperasian alat (yunus, 2012). Apabila tidak adanya ketepatan baik perencanaan maupun dalam pelaksanaan akan menjadikan peningkatan biaya yang tidak efektif. Pengontrolan jam kerja alat yang digunakan akan mampu mengurangi waktu *set-up*. Mengurangi waktu *set-up* merupakan aspek yang penting untuk mencapai kesuksesan penerapan *Just-In-Time*. Pengurangan waktu *set-up* dengan mempersingkat waktu tunggu dan waktu pendukung yang dibutuhkan untuk menghasilkan berbagai macam unit yang dibutuhkan, dan pada waktu dan jumlah yang dibutuhkan (Ristono, 2009). Pengurangan waktu *set-up* akan memperlancar aliran aktivitas dengan keterbatasan lahan proyek kota Surabaya.

Sedangkan untuk faktor penghambat dalam diskusi dan pembahasan ini akan dibahas mengenai hasil yang diperoleh dalam analisa data yang akan dikaitkan dengan karakteristik responden, kondisi eksisting, dan teori/penelitian terdahulu.

#### 4.3.2.5 Kesiapan peralatan yang tidak tepat waktu

Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan diatas menunjukkan bahwa faktor penghambat yang mempengaruhi keputusan *Just In Time* penggunaan komponen pracetak di perusahaan konstruksi Kota Surabaya adalah kesiapan

peralatan yang tidak tepat waktu. Pada perencanaan awal proyek, perusahaan konstruksi ada baiknya merencanakan dengan detail, khususnya peralatan-peralatan berat. Setiap pekerjaan yang akan dilaksanakan harus sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan agar terhindar dari pemakaian yang tidak efektif dan efisien. Karena bila tidak sesuai dengan fungsinya akan terjadi pekerjaan yang menumpuk, dan keterlambatan akibat tidak sesuai dengan jadwal pelaksanaan. Kesiapan peralatan dibutuhkan pada pelaksanaan komponen pracetak *cast in situ*. Berdasarkan pengalaman dari project manajer yang telah menerapkan metode JIT, tanpa ketersediaan peralatan yang memadai akan menunda perakitan dan pemasangan komponen.

Menurut Yogie Aditia (2010), Setelah dan sebelum pekerjaan dilakukan ada baiknya operator memeriksa peralatan yang akan dipakai karena pengerjaannya membutuhkan tenaga mekanikal agar tidak terjadi kerusakan yang fatal hingga menyebabkan terhentinya pekerjaan. Selain itu, peralatan yang digunakan dalam suatu proyek dipengaruhi oleh produktivitas alat terhadap volume pekerjaan yang akan dilakukan. Just-in-time pengiriman memerlukan koordinasi yang tepat dari waktu untuk pengiriman dan perencanaan yang baik untuk kesiapan crane untuk mengangkat. Kurangnya koordinasi mengakibatkan keterlambatan pada proyek konstruksi, dan pembengkakkan biaya akibat pekerjaan tenaga kerja terhenti.

#### 4.3.2.6 Buruknya perencanaan layout proyek konstruksi

Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan diatas menunjukkan bahwa faktor penghambat yang mempengaruhi keputusan JIT penggunaan komponen pracetak di perusahaan konstruksi Kota Surabaya adalah buruknya perencanaan layout proyek konstruksi. Salah satu masalah pada proyek di Surabaya ialah adanya jarak tempuh antar fasilitas serta frekuensi perpindahan pekerja yang cukup jauh akan sangat berpengaruh pada produktivitas pekerja. Ketidakteraturan peletakan fasilitas akan membahayakan pekerja dan membuat banyak orang tidak nyaman untuk melewati. Dengan kondisi jumlah lahan yang tersedia sama dengan jumlah *site facility* yang ada di proyek. Project manajer yang belum menerapkan metode JIT menyatakan buruknya perencanaan layout proyek konstruksi akan menghambat

kelancaran aliran aktivitas. Alasan memutuskan penggunaan metode JIT ialah perencanaan dari awal proyek dan masalah keterbatasan lokasi proyek.

Tata letak (*layout*) merupakan susunan dari mesin-mesin dan peralatan serta semua komponen yang menunjang produksi dalam suatu lokasi. Menurut Heizer dan Render (2004), Tata letak yang baik memungkinkan pengurangan pemborosan yaitu pergerakan, misalnya pergerakan bahan baku maupun manusia. Adanya kerugian-kerugian dari buruknya layout dapat menghalangi operasi yang efisien, karena bahan-bahan bergerak lambat sekali, *handling cost* tinggi karena makin banyak perpindahan/pengangkutan bahan, tempat produksi peralatan dan fasilitas lainnya disusun secara tidak teratur sehingga mengganggu kelancaran produksi, *service area* sempit dan letaknya berjauhan, bahan-bahan dalam proses sering rusak atau hilang, sering ditemui kegagalan dalam menyelesaikan produksi tepat waktu, serta tempat penerimaan barang-barang tidak dapat segera dikosongkan sehingga memperlambat pembongkaran barang yang tiba. Faktor ini menghambat pergerakan komponen pracetak *cast in situ* dalam proses produksi dan pemasangannya. Kurangnya perencanaan site layout produksi di lokasi proyek dengan kondisi lingkungan proyek yang terbatas akan menghambat kelancaran aliran material dan penumpukan material.

#### 4.3.2.7 Ketidakpastian cuaca atau lingkungan proyek

Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan diatas menunjukkan bahwa faktor penghambat yang mempengaruhi keputusan *Just In Time* penggunaan komponen pracetak di perusahaan konstruksi Kota Surabaya adalah ketidakpastian cuaca atau lingkungan proyek. Identifikasi ini sangat perlu dilakukan khususnya pada proyek bangunan bertingkat karena dikerjakan pada lahan terbuka. Cuaca basah atau hujan cenderung menyulitkan pengendalian peralatan, baik mobilisasinya dilakukan di lokasi yang akan dikerjakan, penyebab keterlambatan, dan kualitas kerja yang berpengaruh pada biaya proyek. Sebagai contoh pelaksanaan konstruksi yang dilakukan pada tempat tinggi dengan kecepatan angin kencang, akan mempengaruhi penggunaan crane dan perlu pengontrolan debu, tambahan perancang sementara untuk menahan dari hempasan angin (Aji, 2011).

Di Kota Surabaya, saat hujan deras melanda, sebagian besar jalanan di kota ini sering tergenang air, sehingga menghambat lalu lintas dan menyebabkan banyak sekali kendaraan yang mogok. Selain itu, hujan deras juga dapat menimbulkan kerusakan lingkungan seperti tanah longsor, pohon tumbang, dan juga banjir yang menggenangi tempat tinggal. Pada saat terjadi banjir, pengiriman akan terganggu. Komponen yang tidak tepat waktu sampai di lokasi proyek akan menyebabkan waktu pengerjaan juga terganggu. Di Kota Surabaya, hujan deras terjadi pada bulan-bulan tertentu. Menurut data Stasiun Meteorologi Perak I Surabaya, dalam 5 tahun terakhir jumlah curah hujan relatif tinggi daripada tahun-tahun sebelumnya yaitu dengan rata-rata sebesar 1841.5 mm/tahun. Dengan curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2010 dengan curah hujan 2262.9 mm dan terendah pada tahun 2012 yaitu sebesar 1543.6 mm. Masalah ini menjadi pertimbangan perusahaan konstruksi menggunakan komponen pracetak yang langsung siap pasang di site proyek. Kondisi Surabaya dengan curah hujan relative tinggi akan menghambat pengiriman dan pemasangan komponen pracetak dan juga kesiapan peralatan. Keterlambatan dalam pekerjaan konstruksi diakibatkan karena tertunda kemajuan di tempat kerja akibat cuaca buruk, kekurangan tenaga kerja, musim perayaan, dll. Sehingga akan menunda pemasangan komponen pracetak, dan menyebabkan waktu penyimpanan lebih lama di lokasi proyek (Pheng dan Chuan, 2001).

Material komponen pracetak yang memungkinkan dengan metode JIT ialah beton. Pengecoran beton pada saat hujan akan membuat beton berpeluang tidak mencapai mutu yang ditargetkan karena tercampurnya adukan beton dengan air hujan. Sehingga pandangan project manajer yang telah menerapkan metode JIT, masalah tersebut akan menimbulkan pemborosan dan tidak tercapainya nilai tambah.

#### **4.3.3 Penerapan *Just In Time* pada perusahaan supplier**

Keberhasilan perusahaan dalam menerapkan *Just In Time* tidak hanya dirasakan oleh perusahaan saja, tetapi pemasok juga dapat merasakannya. Jadi hubungan antara pemasok dan perusahaan akan dapat menjadi satu kesatuan dan

saling membutuhkan. Keputusan perusahaan konstruksi dalam penggunaan metode *Just In Time* untuk komponen pracetak tidak terlepas dari kesiapan dukungan dari perusahaan industri beton pracetak. Pengalaman dan keuntungan dari perusahaan industri beton pracetak terhadap metode *Just In Time* akan memperlancar dan mendukung aliran produksi dari pabrik ke lokasi proyek. Berdasarkan penelitian terdahulu didapatkan bahwa, metode *Just In Time* mampu meningkatkan efisiensi waktu pada proses produksi di industri pracetak (Yudakusumah, 2012). Dengan metode *Just In Time Purchasing* perusahaan beton dapat menghemat biaya persediaan cukup besar dengan mengurangi jumlah *lot size* pembelian dan meningkatkan frekuensi pengiriman menjadi 25 kali setahun (Kuszatmono, 2008). Penerapan sistem *Just in Time* menekankan aktivitas yang tidak menambah nilai atau meningkatkan *manufacturing cycle efficiency* pada perusahaan produksi beton. Ditinjau dari peningkatan *manufacturing cycle efficiency* maka dapat dikatakan bahwa efisiensi biaya produksi mampu ditekan (Muslimin, 2012). Keberhasilan metode *Just In Time* pada industri pemasok diharapkan membawa dampak positif bagi perusahaan konstruksi sebagai pengguna. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 16.



Lampiran 1. Daftar Perusahaan Kontraktor yang Terdaftar di GAPENSI Surabaya

No.	Nama Perusahaan Kontraktor	Alamat	Kelas
1	PT. Kumala Wandira	Jl. Hercules No. 6 Simogunung Surabaya	B-1
2	PT. Triperkasa Aminindah	Jl. Raya Kendangsari No. 95 Surabaya	B-2
3	PT. Berkah Sukses	Jl. Nginden Intan Tengah F1/39 Surabaya	B-1
4	PT. Wijaya Kusuma Contractors	Jl. Ngagel Jaya Selatan I / 41 Kota Surabaya	B-1
5	PT. Waringin Megah	Jl. Walikota Mustajab 60 Surabaya	B-1
6	PT. Sasmito	Komplek YKP Blok PS - IB / 08 Surabaya	B-1
7	PT. Saburnaya	Jl. Kebonsari VII/A37 Surabaya	B-1
8	PT. Solobhakti Trading & co	Jl. Welirang no. 26 Surabaya	B-1
9	PT. Prambanan Dwipaka	Jl. Ngagel Jaya Tengah No. 24 – 26 Kota Surabaya	B-2
10	PT. Landas Putra Cahya Perdana	Jl. Kencanasari Timur IV F no. 32 Surabaya	B-1
11	PT. Bangun Mitra Persada	Jl. Pandegiling 63 Surabaya	B-1
12	PT. Ardi Tekindo Perkasa	Jl. Gayungsari VII No. 12 Surabaya	B-1
13	PT. Ryantama Citra Karya Abadi	Jl. Raya Kalirungkut No.05 Blok D-23 Surabaya	B-2
14	PT. Hutan Alam	Jl. Raya Dukuh Kupang no.67 Surabaya	B-1
15	PT. Dwiwira Kusuma	Jl. Raya Mastrip (Kemlaten) No. 46 Surabaya	B-1
16	PT. Cahaya cerah	Jl. Sutorejo Utara 27 Surabaya	M-2
17	PT. Shantoso Shafanara	Jl. Medokan Sawah no. 188 Surabaya	M-2
18	PT. Wijaya Perdana Surabaya	Jl. Embong Kenongo No.40 Surabaya	M-1
19	PT. Andalan Prima Abadi	Jl. Simo Tambaan Sekolahan No. 93 Surabaya	M-1
20	PT. Sanggar Adhisarana Teknik	jl. Ketintang Baru I / 4A, Kota Surabaya	M-2
21	PT. Bangkit Puncak Persada	Jl. Taman Gayungsari Timur Blok MGN No. 11 Surabaya	M-1
22	PT. Citra Mandiri Cipta	Jalan Bratang Gede III No. 2 Surabaya	M-2

<b>No.</b>	<b>Nama Perusahaan Kontraktor</b>	<b>Alamat</b>	<b>Kelas</b>
23	PT. Sinar Waringin Adikarya	Jl. Walikota Mustajab 60 Surabaya	M-1
24	PT. Dutikon Sejahtera	Jl. Raya Margorejo No. 94 Kota Surabaya	M-1
25	PT. Karya Akbar Karunia	Jl. Raya Kalirungkut 5 Surabaya	M-1
26	PT. Supadmo Surabaya	Jl. Komp. YKP PS I Blok C/27, Rungkut Surabaya	M-2
27	PT. Michellindo Cahaya Rejeki	Komplek Pertokoan Rungkut Megah Raya Blok D-23, Lt.02, Kota Surabaya	M-2
28	PT. Kalimaya	Jl. Wonorejo Timur 150 Rungkut Surabaya	M-2
29	PT. Sekawan Sejati Utama	Jl. Raya Wiyung No. 5A Surabaya	M-2
30	PT. Karya Teguh Rahayu	Jl. Sidosermo II Blok A-17 Surabaya	M-1

Keterangan :

M-1 = Dengan nilai proyek 1-10 M

M-2 = Dengan nilai proyek 2.5 – 5 M

B-1 = Dengan nilai proyek diatas 25 M

B-2 = Dengan nilai proyek diatas 25 M

## Lampiran 2. Form Wawancara untuk survei pendahuluan

### A. Profil Responden

1. Nama Responden :
2. Jabatan :
3. Proyek yang sedang dikerjakan :

### B. Pendahuluan

Pelaksanaan konstruksi yang semakin luas dan rumit, memerlukan pengelolaan material yang berbeda dengan kondisi sebelumnya, dimana tantangan dan kebutuhan konstruksi belum sebesar peningkatan kualitas yang ada sekarang ini. Metode *Just In Time* dapat dipandang sebagai pendekatan strategis untuk mengatur pergerakan aliran barang. Dengan sistem manajemen JIT di tempat, bahan dapat dikirimkan ke situs pada hari yang sebenarnya dari penggunaan atau sehari sebelumnya (Lim dan Low 1992). Dalam filosofi JIT, bahan baku tidak ditimbun. Sebaliknya, mereka disampaikan dalam jumlah yang tepat, dalam kondisi yang tepat, ke tempat yang tepat, dan pada waktu yang tepat untuk produksi.

### C. Tujuan

Mengetahui seberapa jauh pemahaman dan pengetahuan responden terhadap penggunaan metode *Just In Time* untuk Komponen Pracetak

### D. Pertanyaan wawancara :

1. Apakah bapak / ibu memahami dan telah menerapkan metode *Just In Time* untuk penggunaan komponen pracetak pada proyek ini ?

2. Menurut bapak/ibu tentang pandangan metode *Just In Time* untuk penggunaan komponen pracetal, apa saja kelebihan yang didapatkan dalam penerapannya ?
3. Menurut bapak/ibu tentang pandangan metode *Just In Time* untuk penggunaan komponen pracetal, apa saja kekurangan yang didapatkan dalam penerapannya ?
4. Bagaimana pendapat bapak/ibu tentang alasan yang tepat pada penerapan *Just In Time* di lokasi proyek ?
5. Menurut bapak/ibu jenis material komponen pracetak seperti apa yang pernah dilakukan dalam metode *Just In Time* pada proyek ini ?

Lampiran 3. Hasil Survei Pendahuluan

Nama proyek dan Jabatan	Memahami dan berpengalaman JIT	Kekurangan	Kelebihan	Penjelasan
One East , Project Manager, TATA	Memahami dan berpengalaman	Mekanisme pembayaran susah karena ada duit ada barang. Pengadaan barang sesuai budget. Mekanisme payment nya tidak JIT. Lokasi pengiriman perlu ada pengiriman yang banyak untuk 2 minggu – 1 bulan . contoh besi. Stok 0 kirim lagi tidak bisa. Menyetok sesuai dengan kebutuhan yang akan dilakukan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengendalian budget</li> <li>2. Pengendalian cash flow,</li> <li>3. Mengatur keterbatasan lahan,</li> <li>4. Hubungan jangka panjang dengan supplier,</li> <li>5. Kalau dibutuhkan dikirim kalau tidak, tidak nyetok</li> </ol>	<p><b>Alasan menerapkan :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. JIT bisa cuma sampai delivery / permintaan saja, kalau secara finance tidak bisa begitu mekanisme nya.</li> <li>2. Site manajemen ( keterbatasan lahan),</li> <li>3. cash flow (ada beberapa material bayar langsung kirim tergantung pembayaran dari owner ke kontraktor)</li> <li>4. cadangan dana tinggal sedikit , perlu adanya pengendalian budget / payment</li> <li>5. payment bermasalah dari owner ( tidak genap atau mundur )</li> <li>6. pada saat perencanaan cash flow lagi slack kritis antara waktu progress dan anggaran minim</li> <li>7. orang mengambil keputusan JIT masalahnya ke budget</li> <li>8. kontraktor uda kehabisan dana</li> </ol> <p><b>Arahan pembahasan :</b> manajemen perencanaan / manajemen pelaksanaan / ketersediaan lahan / berhubungan dengan budget.</p>
Samator apt, Site Office Engineering , PP	Belum memahami	-	-	<p><b>Alasan tidak menerapkan :</b> Material on stock karena lahan yang cukup luas. Stock 1 minggu paling cepet tergantung jenis material. Kalau material kecil-kecil bisa <i>Just In Time</i>. Lamanya stock tergantung tidak ada target bisa kadang 1 bulan kadang 1 minggu paling cepat bisa. Tergantung material apa kalau material kecil-kecil biasanya kita bisa seperti JIT itu. Cuman kalau material umumnya kaya Besi, semen, pipa, baja, itu biasanya jauh hari. material besar on stock.</p> <p><b>Arahan pembahasan :</b> coba cari proyek yang lokasinya sempit itu biasanya pake JIT. Lokasi site plan nya mungkin juga terbatas.</p>

Nama proyek dan Jabatan	Memahami dan berpengalaman JIT	Kekurangan	Kelebihan	Penjelasan
IAIN, Project Manager, PT. PP	Iya menggunakan JIT untuk proyek ini Sudah sering menggunakan JIT hampir tiap proyek	Koordinasi dengan supplier		<p><b>Alasan menerapkan :</b> Untuk material kecil dan besar juga JIT. Dari perencanaan awal telah menggunakan JIT. Sudah dilakukan perencanaan jadwal dan biaya dari awal kapan akan dilakukan JIT.</p> <p>Menggunakan masalah efisiensi dalam hal cash flow, menggunakan pada saat butuh saja. Tidak membutuhkan barang yang tinggal di lokasi.</p> <p>Lokasi luas dan terbatas juga mempengaruhi JIT</p> <p>Lokasi luas juga sama aja dengan JIT, lebih dampak ke cash flow</p>
Bale hinggil, site office engineering, wika gedung	Memahami dan tidak menerapkan	<p>Kalau dengan JIT untuk <i>high rise building</i> ini bila ada keterlambatan pengaruhnya dengan waktu, biaya dan mutu. JIT harga dengan supplier bisa berubah karena harga selalu berubah sesuai dengan dollar.</p> <p>Lebih ke arah waktu pengiriman, kita harus mengantisipasi, tidak harus habis baru dikirim tidak begitu, tinggal sisa 20 ton pesen lagi untuk besi ini 2 minggu sekali pesan.</p>		<p><b>Alasan tidak menerapkan :</b> Beli lebih ke arah kontrak di awal, tinggal di jadwalkan , sudah di kunci baik harga maupun volume kebutuhan dengan supplier. Semua permintaan yang dibutuhkan dari kita, kita yang membuat schedule untuk menginformasikan kepada supplier pada tanggal sekian bulan sekian kirim sekian. Supplier juga telah memiliki jadwal sesuai kesepakatan dengan kita untuk pengiriman material.</p> <p>Material yang sistemnya tidak banyak kita beli model JIT. Contoh: pasir , material kecilnya saja. Kalau kita butuh baru didatangkan. JIT lebih cocok untuk proyek yang tidak sebesar ini, misal perumahan, ruko, kalau <i>high rise building</i> ga nututin, waktu pengiriman saja berapa lama. Apa lagi precast. Precast kita pasang tiap hari, berapa ribu meter<sup>2</sup> kita pasang ga nututin. Kita dikejar schedule. Kalau material tidak dischedulekan kita akan terlambat didepan.</p> <p>Beli barang di awal dan mengirimkannya belakangan bertahap sesuai schedule tanpa harus dikumpulkan di lokasi</p> <p>Yang penting adalah penataannya (site manajemen) dibuat sebelum pembangunan proyek.</p>

<b>Nama proyek dan Jabatan</b>	<b>Memahami dan berpengalaman JIT</b>	<b>Kekurangan</b>	<b>Kelebihan</b>	<b>Penjelasan</b>
Marvel city, project manager, adhi karya	Memahami dan tidak menerapkan			<p><b>Alasan tidak menerapkan :</b> Butuh baru datangkan tidak pakai metode JIT atau on stock.</p> <p>Merencanakan kebutuhan berapa dan di kontrol kedatangannya sesuai kebutuhan.</p> <p>Pengadaan proyek ini sebagian besar dari owner SBO (supply by owner). Kalau material SBO kita harus menginformasikan ke pihaknya MK kemudian buat surat ke pihaknya owner bahwa kita tanggal sekian-sekian supaya mndatangkan material.</p> <p>Manajemen pengadaan barang di proyek tidak terlepas dari kebijakan divisi mengikuti kebijakan divisi, kebijakan diviisi tidak terlepas dari kebijakan kantor pusat.</p> <p>Kalau bicara manajemen lebih banyak dan luas ke otomotif, baru bisa nyambung, tapi kalau project memang ada yang bersifat harus pada saat itu juga ada yang jangka panjang, pada saat itu juga kan beton.</p>

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***



#### Lampiran 4. Kuesioner Relative Importance Index (RII)

**Kuisisioner *Relative Importance Index* (RII)**  
**Mengidentifikasi faktor pendukung dan penghambat**  
**keputusan penggunaan metode *Just In Time* untuk**  
**komponen pracetak di**  
**Perusahaan Konstruksi Kota Surabaya**



#### **Pendahuluan**

Pelaksanaan konstruksi yang semakin luas dan rumit, memerlukan pengelolaan material yang berbeda dengan kondisi sebelumnya, dimana tantangan dan kebutuhan konstruksi belum sebesar peningkatan yang ada sekarang ini. Bertambahnya biaya pelaksanaan konstruksi akibat pengelolaan material yang kurang baik dan akibat pertimbangan ekonomi lainnya, memaksa para pengambil keputusan untuk berpikir mencari metode-metode baru yang dapat mengatasi hal tersebut.

Filosofi JIT berasal dari sektor manufaktur, membantu untuk memperlancar proses produksi melalui penanganan bahan yang efisien yaitu dengan menyediakan bahan yang tepat, dalam jumlah dan kualitas yang tepat, tepat pada waktunya untuk produksi. Konsep *just in time* pada industri konstruksi dapat menghemat total biaya proyek. Dalam industri konstruksi, prinsip-prinsip *just in time* dijelaskan dalam konteks *lean construction* yang merupakan aplikasi yang paling potensial untuk pengelolaan persediaan (*inventory management*) pada lokasi proyek. Dalam hal ini dikhususkan untuk penggunaan komponen pracetak.

#### **Tujuan pelaksanaan survet penelitian ini**

Tujuan dari suvey ini adalah mengidentifikasi faktor pendukung dan penghambat yang mempengaruhi keputusan penggunaan metode *Just In Time* pada perusahaan konstruksi yang menggunakan komponen pracetak

Hormat Saya,  
Vinza Firqinia Fristia  
Mahasiswi Pascasarjana Teknik Sipil,  
Manajemen Proyek Konstruksi – FTSP  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya  
Tlp: 085648896711 / 081703792816  
Email: [vinzafirqinia@gmail.com](mailto:vinzafirqinia@gmail.com)

### A. Profile Responden

1. Tanggal pengisian kuisisioner :
2. Nama :
3. Jabatan : Project Manager
4. No. Telp :
5. Email :
6. Lama bekerja pada perusahaan ini : tahun
7. Lama pengalaman di bidang proyek konstruksi : tahun
8. Jumlah proyek yang dikerjakan dengan menggunakan komponen pracetak:

### B. Profile Perusahaan

1. Nama perusahaan / instansi :
2. Jenis kepemilikan perusahaan (berikan tanda “√” pada kotak yang sesuai ):  
☐ pemerintah (BUMN/BUMD) ☐ Swasta
3. Lama pengalaman perusahaan di bidang proyek konstruksi (berikan tanda “√” pada kotak yang sesuai ):  
☐ < 10 tahun ☐ > 20 tahun  
☐ 10-20 tahun
4. Jenis Proyek Gedung yang menggunakan komponen pracetak dalam kurun waktu 5 tahun terakhir (silahkan pilih salah satu atau lebih dari satu):
  - a. Gedung mall
  - b. Gedung apartemen
  - c. Gedung Hotel
  - d. Gedung rumah sakit
  - e. Gedung restoran / ruko
  - f. Gedung sekolah
  - g. Gedung Perkantoran
  - h. Lainnya (sebutkan) .....

### C. Kuisisioner Pertanyaan

1. Menurut anda, apa saja komponen yang biasa digunakan pada pembuatan sistem pracetak di lokasi proyek (cast in situ) untuk proyek gedung?
2. Menurut anda, apa saja komponen yang biasa digunakan pada pembuatan sistem pracetak di pabrik untuk proyek gedung?
3. Apakah anda mengetahui / memahami dimaksud dengan metode *Just In Time* ?
  - c. Mengetahui dan memahami
  - c. Tidak mengetahui dan tidak memahami
  - d. Mengetahui tapi tidak memahami
4. Apakah anda sudah menerapkan proses *Just In Time* pada proyek anda ?
  - a. sudah menerapkan
  - b. Belum menerapkan

5. Bila belum menerapkan, Apakah anda tertarik untuk menggunakan *Just In Time* guna peningkatan kualitas komponen pracetak pada proyek konstruksi gedung anda ?
  - a. Sangat tertarik
  - b. Tertarik
  - c. Kurang tertarik
  - d. Tidak Tertarik
  - e. Sangat Tidak Tertarik
6. Bila sudah menerapkan, Pada situasi seperti apa, anda memutuskan menggunakan *Just In Time* pada proyek konstruksi gedung yang sedang / pernah dilaksanakan ?
  - a. Kehabisan dana proyek / mengelola alur kas
  - b. Perencanaan dari awal proyek
  - c. Keterbatasan lokasi proyek
  - d. Lainnya (sebutkan) .....
7. Bila sudah menerapkan, apakah menurut anda penggunaan *Just In Time* lebih menguntungkan dibanding dengan metode konvensional ?
  - a. Iya lebih menguntungkan
  - b. Sama saja menguntungkan
  - c. Tidak lebih menguntungkan
8. Menurut anda, Jenis proyek gedung dengan penggunaan komponen pracetak seperti apa yang sesuai dengan metode *just in time* ?
  - a. Gedung mall
  - b. Gedung apartemen
  - c. Gedung Hotel
  - d. Gedung rumah sakit
  - e. Gedung restoran / ruko
  - f. Gedung sekolah
  - g. Gedung Perkantoran
  - h. Semua benar
9. Menurut anda, komponen pracetak apa saja yang memungkinkan dilakukan dengan metode *Just In Time* ? dengan alasan ?
  - a. Beton
  - b. Baja
  - c. Aluminium
  - d. Kaca
  - i. Precast pabrik siap pasang
  - e. Besi
  - f. Bahan mentah : semen
  - g. Bahan mentah : pasir
  - h. Bahan mentah : kerikil atau batu pecah
  - j. Lainnya (sebutkan) .....

Alasan :
10. Setujukah anda bahwa faktor-faktor berikut ini mampu mendukung atau menghambat keputusan anda menggunakan metode *Just In Time* untuk penggunaan komponen pracetak pada proyek konstruksi ?

### Petunjuk pengisian

Elemen-elemen dibawah ini merupakan kondisi-kondisi yang mempengaruhi keputusan penerapan *Just In Time* dalam penggunaan komponen pracetak di proyek konstruksi. Diharapkan berdasarkan pengalaman para pakar, dapat menentukan score untuk mendapatkan faktor pendukung dan penghambat yang mempengaruhi keputusan penggunaan JIT guna menganalisa kinerja penerapannya.

Setujukah anda bahwa faktor ini mampu mendukung keputusan anda menggunakan <i>Just In Time</i> untuk penggunaan komponen pracetak?					Skala pengukuran 1= STS (sangat tidak setuju = sangat tidak mempengaruhi keputusan penggunaan JIT) 2= TS (Tidak Setuju = tidak mempengaruhi keputusan penggunaan JIT) 3= Netral/Cukup ( cukup mempengaruhi keputusan penggunaan JIT) 4= S (Setuju= mempengaruhi keputusan penggunaan JIT)) 5= SS (Sangat Setuju = sangat mempengaruhi keputusan penggunaan JIT)
1	2	3	4	5	<b>Variabel sebagai faktor pendukung</b>
Faktor yang mempengaruhi keputusan JIT untuk komponen Pracetak Pembuatan di Lokasi Proyek ( <i>cast in situ</i> )					
					Mengurangi tingkat persediaan pada lokasi
					Meningkatkan investasi modal persediaan dengan minimal persediaan
					Kebijakan perusahaan mendukung terhadap biaya dan teknologi dalam pelaksanaan JIT
					Mengendalikan pengawasan mutu produksi, pengendalian biaya, dan jumlah produksi.
					Manajemen pergerakan bahan untuk keterbatasan lahan
					Memudahkan koordinasi sistem perencanaan pengadaan material dengan tenaga kerja dan peralatan, serta perencanaan pendanaan dan spesifikasi material.
					Dukungan Top Manajemen yang bertanggung jawab mengontrol manajemen material, dan berkomitmen JIT
					Keterlibatan pekerja lapangan yang mempertahankan kualitas material, produktif, dan terampil berkoordinasi
					Perencanaan teknik pelaporan menjadi lebih sederhana
					Memudahkan untuk menentukan, memilih, menghitung dan mengontrol permintaan material
					Menjadikan resiko pengadaan material lebih kecil
					Adanya keterlibatan karyawan dalam perencanaan dan pengorganisasian kegiatan proyek

Setujukah anda bahwa faktor ini mampu mendukung keputusan anda menggunakan <i>Just In Time</i> untuk penggunaan komponen pracetak?					Skala pengukuran 1= STS (sangat tidak setuju = sangat tidak mempengaruhi keputusan penggunaan JIT) 2= TS (Tidak Setuju = tidak mempengaruhi keputusan penggunaan JIT) 3= Netral/Cukup ( cukup mempengaruhi keputusan penggunaan JIT) 4= S (Setuju= mempengaruhi keputusan penggunaan JIT)) 5= SS (Sangat Setuju = sangat mempengaruhi keputusan penggunaan JIT)
1	2	3	4	5	<b>Variabel sebagai faktor pendukung</b>
					Pengelompokkan kegiatan yang saling berhubungan dan berurutan secara bersama pada satu lokasi untuk meminimalkan gerakan penanganan
					Mengurangi ukuran pemesanan ( <i>purchase lot size</i> ) dengan pengiriman sering sesuai kebutuhan.
					Pengadaan material dilakukan dengan sistem <i>demand pull</i>
					Memonitor kemajuan pemasok untuk mengurangi / menghilangkan keterlambatan
					Mampu mengurangi kemacetan lalu lintas di tempat kerja
					Mengurangi kapasitas angkut berlebih dengan ketepatan jadwal
					Mengembangkan rantai pasokan lokal dengan sumber pasokan yang lebih sedikit dan membangun hubungan kemitraan jangka panjang
					Mendapatkan supplier : biaya murah dan ketepatan waktu pengiriman
					Mendapatkan supplier : kemampuan merespon kebutuhan
					Lingkup kerja yang terinci dan terdefinisi dengan lengkap untuk mengontrol biaya proyek
					Adanya pengendalian material untuk perubahan lingkup pekerjaan
Faktor yang mempengaruhi keputusan JIT untuk komponen Pracetak Pembuatan di Pabrik yang akan digunakan ke lokasi proyek					
					Memudahkan perencanaan pembelian/pengiriman berdasarkan konsumsi saat ini di lokasi proyek
					Mengadakan kontrak yang fleksibel dengan pemasok;
					Kesiapan Sumber Daya Manusia untuk menerima, dan memasang
					Transportasi material lebih responsif dan murah
					Penyederhanaan proses kerja untuk meminimalkan tenaga kerja dengan penggunaan teknologi fabrikasi
					Pengurangan tenaga kerja lapangan karena lebih butuh alat berat.
					Mendapatkan supplier : mampu menghasilkan kualitas produk yang baik

Setujukah anda bahwa faktor ini mampu mendukung keputusan anda menggunakan <i>Just In Time</i> untuk penggunaan komponen pracetak?					Skala pengukuran 1= STS (sangat tidak setuju = sangat tidak mempengaruhi keputusan penggunaan JIT) 2= TS (Tidak Setuju = tidak mempengaruhi keputusan penggunaan JIT) 3= Netral/Cukup ( cukup mempengaruhi keputusan penggunaan JIT) 4= S (Setuju= mempengaruhi keputusan penggunaan JIT)) 5= SS (Sangat Setuju = sangat mempengaruhi keputusan penggunaan JIT)
1	2	3	4	5	<b>Variabel sebagai faktor pendukung</b>
					Mendapatkan supplier : lokasi terjangkau untuk transportasi pengiriman
					Mendapatkan supplier : mampu menjalin kemitraan jangka panjang
					Mengevaluasi kelayakan komponen yang digunakan melalui perjanjian kontrak
					Mengontrol biaya antara nilai kumulatif biaya anggaran, biaya alokasi rencana, dan biaya actual.
					Mengatur progress pembayaran yang telah dilakukan dalam suatu pekerjaan (kontrak)
					Memperhitungkan jam kerja alat yang digunakan
Faktor pendukung lain					

Setujukah anda bahwa faktor ini mampu menghambat keputusan anda menggunakan <i>Just In Time</i> untuk penggunaan komponen pracetak?					Skala pengukuran : 1= STS (sangat tidak setuju = sangat tidak mempengaruhi keputusan penggunaan JIT) 2= TS (Tidak Setuju = tidak mempengaruhi keputusan penggunaan JIT) 3= Netral/Cukup ( cukup mempengaruhi keputusan penggunaan JIT) 4= S (Setuju= mempengaruhi keputusan penggunaan JIT)) 5= SS (Sangat Setuju = sangat mempengaruhi keputusan penggunaan JIT)
1	2	3	4	5	<b>Variabel sebagai faktor penghambat</b>
Faktor yang mempengaruhi keputusan JIT untuk komponen Pracetak Pembuatan di Lokasi Proyek ( <i>cast in situ</i> )					
					Buruknya perencanaan layout proyek konstruksi
					Kesiapan peralatan yang tidak tepat waktu

Setujukah anda bahwa faktor ini mampu menghambat keputusan anda menggunakan <i>Just In Time</i> untuk penggunaan komponen pracetak?					Skala pengukuran : 1= STS (sangat tidak setuju = sangat tidak mempengaruhi keputusan penggunaan JIT) 2= TS (Tidak Setuju = tidak mempengaruhi keputusan penggunaan JIT) 3= Netral/Cukup ( cukup mempengaruhi keputusan penggunaan JIT) 4= S (Setuju= mempengaruhi keputusan penggunaan JIT)) 5= SS (Sangat Setuju = sangat mempengaruhi keputusan penggunaan JIT)
1	2	3	4	5	<b>Variabel sebagai faktor penghambat</b>
					Sikap agen pembelian dan pemasok yang kurang kooperatif
					Ketidakpastian cuaca atau lingkungan proyek
					Biaya tenaga kerja rendah
					Ketidakpastian permintaan karena kurangnya koordinasi dengan supplier
					Penyimpanan minimal yang berisiko
					Buruknya jadwal pengadaan bahan mengakibatkan penumpukan material dan padatnya lalu lintas di site proyek
Faktor yang mempengaruhi keputusan JIT untuk komponen Pracetak Pembuatan di Pabrik yang akan digunakan ke lokasi proyek					
					Ketidaksiapan sistem transportasi yang responsif
					Rendahnya kualitas produk pabrikan
					Frekuensi timbulnya perubahan jadwal
					Jarak lokasi pemasok yang jauh jangkauan
					Lingkungan ekonomi yang tidak stabil memicu kenaikan harga
					Kurangnya kepercayaan antara manajer dan bawahan
					Kurangnya pengalaman dan pemahaman manajemen proyek untuk pengadaan secara <i>Just In Time</i>
					Kesulitan mekanisme pembayaran
					Ketidaksesuaian perhitungan biaya penanganan operasional diluar kontrak awal dengan supplier
Faktor Penghambat lainnya :					

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***



Lampiran. 5 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas pada faktor pendukung

**SCALE ALL VARIABEL**

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.898	.898	36

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

Inter-Item Correlation Matrix

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	x23	x24	x25	x26	x27	x28	x29	x30	x31	x32	x33	x34	x35	x36
x1	1.000	.629	-.140	.088	.318	.088	-.008	-.229	.170	.090	-.047	-.033	-.106	-.010	.461	.006	.251	.165	-.001	-.192	-.308	-.057	-.296	.255	-.041	-.220	-.066	-.070	.095	-.091	-.069	-.021	-.023	-.035	-.080	-.118
x2	.629	1.000	-.118	-.203	.139	.000	-.499	-.380	.037	-.187	-.089	-.202	-.266	.146	.205	-.118	-.100	-.262	-.334	-.290	-.479	-.081	-.290	-.131	-.252	-.345	-.266	.000	.163	-.113	.000	-.113	-.061	-.158	-.049	-.371
x3	-.140	-.118	1.000	.531	.345	.089	.136	.277	.366	.466	.439	.160	.582	.232	-.168	-.313	.438	.286	.270	.460	.000	.303	.533	.358	.158	.431	.334	.247	.356	.000	.438	.123	.402	.287	.700	.239
x4	.088	-.203	.531	1.000	.588	.190	.401	.621	.529	.531	.540	.182	.591	.183	.077	-.091	.604	.273	.509	.361	.059	.239	.404	.492	.403	.182	.295	.073	.301	-.130	.473	.022	.331	.404	.527	.293
x5	.318	.139	.345	.588	1.000	-.019	.108	.455	.209	.218	.272	.094	.523	.062	.072	-.158	.579	.036	.442	.156	.075	-.053	.173	.227	.202	.115	.124	.132	.469	-.079	.450	.105	.115	.025	.346	-.063
x6	.088	.000	.089	.190	-.019	1.000	.187	.156	.231	.451	.272	.182	.059	.064	.128	.212	.104	.504	.118	.144	.165	.337	-.032	.059	.079	.133	.255	.299	-.150	.096	.152	.247	.086	.194	.281	.192
x7	-.008	-.499	.136	.401	.108	.187	1.000	.418	.098	.149	.088	.497	.457	.035	.034	.044	.154	.356	.393	.278	.316	.183	-.070	.216	.000	.163	.070	-.037	-.083	.261	-.053	.297	.404	.312	.293	.445
x8	-.229	-.380	.277	.621	.455	.156	.418	1.000	.163	.179	.284	.304	.561	.358	.027	-.042	.387	.188	.486	.241	.450	-.005	.173	.021	.158	.190	.141	.135	.196	.159	.493	.317	.473	.093	.241	.200
x9	.170	.037	.366	.529	.209	.231	.098	.163	1.000	.617	.271	-.061	.274	.279	.141	.242	.448	.314	.208	.272	-.069	.512	.262	.543	.371	.145	.235	.145	.242	.010	.509	.279	.135	.348	.507	.130
x10	.090	-.187	.466	.531	.218	.451	.149	.179	.617	1.000	.568	.020	.257	.068	-.025	.056	.557	.582	.299	.445	-.005	.664	.474	.576	.384	.452	.443	.318	.099	-.039	.324	.255	.097	.482	.500	.475
x11	-.047	-.089	.439	.540	.272	.272	.088	.284	.271	.568	1.000	.055	.194	.035	-.310	-.189	.195	.240	.101	.427	-.100	.577	.506	.369	.064	.331	.669	.056	.166	-.181	.150	-.112	.149	.527	.277	.357
x12	-.033	-.202	.160	.182	.094	.182	.497	.304	-.061	.020	.055	1.000	.354	.419	-.035	.009	.268	.425	.412	.318	.210	-.015	-.154	.205	-.206	.221	.177	.130	-.017	.330	.011	.275	.466	.235	.020	.105
x13	-.106	-.266	.582	.591	.523	.059	.457	.561	.274	.257	.194	.354	1.000	.199	.034	.040	.496	.346	.749	.395	.441	.109	.239	.336	.407	.524	.168	.438	.543	.230	.853	.384	.418	.076	.395	.292
x14	-.010	.146	.232	.183	.062	.064	.035	.358	.278	.068	.035	.419	.199	1.000	-.050	-.036	.388	.161	.169	.203	.252	-.022	.205	.220	.057	.126	-.097	.078	.271	.089	.292	.233	.555	.341	.175	.103
x15	.461	.205	-.168	.077	.072	.128	.034	.027	.141	-.025	-.310	-.035	.034	-.050	1.000	-.064	.232	.087	.357	-.357	.101	-.277	-.150	-.124	.136	-.155	-.050	.036	.000	.178	.152	.071	.155	-.298	-.031	-.191
x16	.006	-.118	-.313	-.091	-.158	.212	.044	-.042	.242	.056	-.189	.009	.040	-.036	-.064	1.000	-.017	.158	.138	-.047	.305	.045	-.253	.180	.413	.012	.136	.338	.109	.366	.240	.239	-.046	-.118	-.172	-.034
x17	.251	-.100	.438	.604	.579	.104	.154	.387	.448	.557	.195	.268	.496	.388	.232	-.017	1.000	.598	.578	.248	.233	-.052	.281	.600	.523	.288	.171	.275	.341	.051	.443	.288	.364	.134	.451	.100
x18	.165	-.262	.286	.273	.036	.504	.356	.188	.314	.582	.240	.425	.346	.161	.087	.158	.598	1.000	.326	.435	.225	.221	-.012	.621	.263	.444	.294	.329	-.100	.187	.119	.436	.266	.174	.275	.284
x19	-.001	-.334	.270	.509	.442	.118	.393	.486	.208	.299	.101	.412	.749	.169	.357	.138	.578	.326	1.000	.186	.578	-.023	.235	.204	.473	.408	.260	.322	.391	.285	.552	.387	.355	.039	.090	.224
x20	-.192	-.290	.460	.361	.156	.144	.278	.241	.272	.445	.427	.318	.395	.203	-.357	-.047	.248	.435	.186	1.000	.109	.408	.346	.458	.070	.598	.440	.103	.027	-.164	.138	.218	.039	.525	.334	.192
x21	-.308	-.479	.000	.059	.075	.165	.316	.450	-.069	-.005	-.100	.210	.441	.252	.101	.305	.233	.225	.578	.109	1.000	-.083	.239	-.026	.549	.459	.063	.438	.198	.453	.284	.458	.338	-.131	.006	.292
x22	-.057	-.081	.303	.239	-.053	.337	.183	-.005	.512	.664	.577	-.015	.109	-.022	-.277	.045	-.052	.221	-.023	.408	-.083	1.000	.417	.324	.061	.469	.359	.211	-.015	-.075	.077	.122	-.089	.584	.291	.544
x23	-.296	-.290	.533	.404	.173	-.032	-.070	.173	.262	.474	.506	-.154	.239	.205	-.150	-.253	.281	-.012	.235	.346	.239	.417	1.000	.333	.429	.491	.340	.210	.306	-.154	.188	-.198	.024	.472	.346	.369
x24	.255	-.131	.358	.492	.227	.059	.216	.021	.543	.576	.369	.205	.336	.220	-.124	.180	.600	.621	.204	.458	-.026	.324	.333	1.000	.455	.359	.284	.192	.122	-.027	.078	.000	.119	.433	.311	.327
x25	-.041	-.252	.158	.403	.202	.079	.000	.158	.371	.384	.064	-.206	.407	.057	.136	.413	.523	.263	.473	.070	.549	.061	.429	.455	1.000	.403	.156	.492	.334	.161	.456	.170	.076	-.037	.228	.306
x26	-.220	-.345	.431	.182	.115	.133	.163	.190	.145	.452	.331	.221	.524	.126	-.155	.012	.288	.444	.408	.598	.459	.469	.491	.359	.403	1.000	.504	.433	.229	.185	.283	.369	.104	.364	.222	.479
x27	-.066	-.266	.334	.295	.124	.255	.070	.141	.235	.443	.669	.177	.168	-.097	-.050	.136	.171	.294	.260	.440	.063	.359	.340	.284	.156	.504	1.000	.089	.099	.078	.221	.044	.048	.382	.116	.146
x28	-.070	.000	.247	.073	.132	.299	-.037	.135	.145	.318	.056	.130	.438	.078	.036	.338	.275	.329	.322	.103	.438	.211	.210	.192	.492	.433	.089	1.000	.472	.575	.402	.361	.222	-.198	.227	.085
x29	.095	.163	.356	.301	.469	-.150	-.083	.196	.242	.099	.166	-.017	.543	.271	.000	.109	.341	-.100	.391	.027	.198	-.015	.306	.122	.334	.229	.099	.472	1.000	.210	.632	.157	.284	.049	.229	-.078
x30	-.091	-.113	.000	-.130	-.079	.096	.261	.159	.010	-.039	-.181	.330	.230	.089	.178	.366	.051	.187	.285	-.164	.453	-.075	-.154	-.027	.161	.185	.078	.575	.210	1.000	.157	.502	.546	-.242	.117	-.014
x31	-.069	.000	.438	.473	.450	.152	-.053	.493	.509	.324	.150	.011	.653	.292	.152	.240	.443	.119	.552	.138	.284	.077	.188	.078	.456	.283	.221	.402	.632	.157	1.000	.423	.339	-.062	.331	.060
x32	-.021	-.113	.123	.022	.105	.247	.297	.317	.278	.255	-.112	.275	.384	.233	.071	.239	.288	.436	.387	.218	.458	.122	-.198	.000	.170	.369	.044	.361	.157	.502	.423	1.000	.323	.029	.233	.253
x33	-.023	-.061	.402	.331	.115	.086	.404	.473	.135	.097	.149	.466	.418	.555	.155	-.046	.364	.266	.355	.039	.338	-.089	.024	.119	.076	.104	.048	.222	.284	.546	.339	.323	1.000	.032	.402	.199
x34	-.035	-.158	.287	.404	.025	.194	.312	.093	.348	.482	.527	.235	.076	.341	-.298	-.118	.134	.174	.039	.525	-.131	.564	.472	.433	-.037	.364	.382	-.198	.049	-.242	-.062	.029	.032	1.000	.300	.511
x35	-.080	-.049	.700	.527	.346	.281	.293	.241	.507	.500	.277	.020	.395	.175	-.031	-.172	.451	.275	.090	.334	.006	.291	.346	.311	.228	.222	.116	.227	.229	.117	.331	.233	.402	.300	1.000	.172
x36	-.118	-.371	.239	.293	-.063	.192	.445	.200	.130	.475	.357	.105	.292	.103	-.191	-.034	.100	.284	.224	.192	.292	.544	.369	.327	.306	.479	.146	.085	-.078	-.014	.060	.253	.199	.511	.172	1.000

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
x1	131.0667	201.237	.041	.	.902
x2	131.5000	208.810	-.238	.	.906
x3	131.1667	189.178	.578	.	.892
x4	130.9333	184.961	.697	.	.890
x5	131.0000	190.345	.441	.	.895
x6	130.9333	194.202	.321	.	.897
x7	131.0000	196.276	.335	.	.896
x8	130.9333	191.030	.470	.	.894
x9	131.4333	186.392	.581	.	.892
x10	131.0667	184.961	.687	.	.890
x11	131.1333	192.051	.456	.	.894
x12	131.0667	197.168	.298	.	.897
x13	131.1333	189.292	.700	.	.891
x14	131.3000	193.459	.344	.	.896
x15	131.3333	202.023	.037	.	.900
x16	131.1000	200.852	.091	.	.899
x17	131.1333	181.154	.694	.	.889
x18	130.8667	190.189	.559	.	.893
x19	131.2667	187.995	.620	.	.892
x20	131.0667	191.720	.457	.	.894
x21	131.1333	196.051	.344	.	.896
x22	130.8667	194.671	.378	.	.896
x23	131.1000	191.817	.405	.	.895
x24	131.0000	187.586	.570	.	.892
x25	131.4333	188.254	.491	.	.894
x26	130.9333	190.892	.565	.	.893
x27	131.3667	191.895	.406	.	.895
x28	130.7333	194.478	.455	.	.895
x29	131.1667	190.971	.413	.	.895
x30	130.9333	199.168	.199	.	.898
x31	131.2333	187.495	.586	.	.892
x32	131.0333	195.206	.413	.	.895
x33	131.0333	195.275	.450	.	.895
x34	130.9333	195.237	.381	.	.895
x35	130.9333	191.444	.538	.	.893
x36	130.9000	194.921	.380	.	.895

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

Lampiran. 6 Hasil uji Validitas dan reliabilitas pada faktor penghambat

**Scale : ALL VARIABEL**

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.856	.860	17

**Inter-Item Correlation Matrix**

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17
X1	1.000	.540	.512	.051	.020	.443	.340	.170	.457	.447	.317	-.208	.247	.629	.415	.637	.184
X2	.540	1.000	.498	.000	-.081	.293	.154	.255	.347	.430	.231	-.119	-.057	.123	.234	.189	-.051
X3	.512	.498	1.000	.372	.133	.550	.088	.222	.480	.346	.474	-.047	.173	.322	.449	.346	.194
X4	.051	.000	.372	1.000	.071	.277	.100	.464	.226	.126	.508	.168	.288	.303	.339	.200	.260
X5	.020	-.081	.133	.071	1.000	.387	.515	.321	-.024	.300	.140	.295	.294	-.015	-.153	.221	.116
X6	.443	.293	.550	.277	.387	1.000	.558	.599	.533	.596	.394	.047	.374	.555	.582	.487	.136
X7	.340	.154	.088	.100	.515	.558	1.000	.421	.352	.563	-.018	.346	.250	.247	.179	.517	-.106
X8	.170	.255	.222	.464	.321	.599	.421	1.000	.556	.366	.516	-.061	.462	.440	.313	.145	.104
X9	.457	.347	.480	.226	-.024	.533	.352	.556	1.000	.469	.394	-.071	.386	.512	.416	.253	-.015
10	.447	.430	.346	.126	.300	.596	.563	.366	.469	1.000	.149	.226	-.005	.318	.286	.578	.215
X11	.317	.231	.474	.508	.140	.394	-.018	.516	.394	.149	1.000	-.083	.451	.469	.425	.098	.141
X12	-.208	-.119	-.047	.168	.295	.047	.346	-.061	-.071	.226	-.083	1.000	.073	-.484	-.109	.081	-.153
X13	.247	-.057	.173	.288	.294	.374	.250	.462	.386	-.005	.451	.073	1.000	.272	.184	.125	-.085
X14	.629	.123	.322	.303	-.015	.555	.247	.440	.512	.318	.469	-.484	.272	1.000	.582	.524	.358
X15	.415	.234	.449	.339	-.153	.582	.179	.313	.416	.286	.425	-.109	.184	.582	1.000	.487	.327
X16	.637	.189	.346	.200	.221	.487	.517	.145	.253	.578	.098	.081	.125	.524	.487	1.000	.460
X17	.184	-.051	.194	.260	.116	.136	-.106	.104	-.015	.215	.141	-.153	-.085	.358	.327	.460	1.000



**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	56.3333	63.816	.568	.831	.844
X2	56.1667	69.385	.342	.725	.854
X3	56.4667	63.775	.570	.802	.844
X4	56.3333	68.851	.410	.668	.852
X5	57.2333	67.978	.300	.726	.858
X6	56.9333	58.616	.790	.841	.830
X7	56.8000	66.303	.539	.800	.846
X8	56.5000	63.845	.583	.803	.843
X9	56.5000	65.293	.589	.745	.843
10	56.8667	64.326	.635	.729	.841
X11	56.5000	67.638	.503	.705	.848
X12	56.5667	73.220	.003	.743	.874
X13	56.6000	68.938	.385	.606	.852
X14	56.8333	67.385	.565	.895	.846
X15	56.4667	67.223	.545	.689	.846
X16	56.9667	64.585	.609	.783	.842
X17	56.6000	70.593	.219	.595	.860

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

Lampiran. 7. Hasil Uji validasi dan reliabilitas faktor pendukung yang telah menghilangkan item yang tidak valid

**Scale: ALL VARIABLES**

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.917	.918	30

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

Inter-Item Correlation Matrix

	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x13	x14	x17	x18	x19	x20	x21	x22	x23	x24	x25	x26	x27	x28	x29	x31	x32	x33	x34	x35	x36
x3	1.000	.531	.345	.089	.136	.277	.366	.466	.439	.582	.232	.438	.286	.270	.460	.000	.303	.533	.358	.158	.431	.334	.247	.356	.438	.123	.402	.287	.700	.239
x4	.531	1.000	.588	.190	.401	.621	.529	.531	.540	.591	.183	.604	.273	.509	.361	.059	.239	.404	.492	.403	.182	.295	.073	.301	.473	.022	.331	.404	.527	.293
x5	.345	.588	1.000	-.019	.108	.455	.209	.218	.272	.523	.062	.579	.036	.442	.156	.075	-.053	.173	.227	.202	.115	.124	.132	.469	.450	.105	.115	.025	.346	-.063
x6	.089	.190	-.019	1.000	.187	.156	.231	.451	.272	.059	.064	.104	.504	.118	.144	.165	.337	-.032	.059	.079	.133	.255	.299	-.150	.152	.247	.086	.194	.281	.192
x7	.136	.401	.108	.187	1.000	.418	.098	.149	.088	.457	.035	.154	.356	.393	.278	.316	.183	-.070	.216	.000	.163	.070	-.037	-.083	-.053	.297	.404	.312	.293	.445
x8	.277	.621	.455	.156	.418	1.000	.163	.179	.284	.561	.358	.387	.188	.486	.241	.450	-.005	.173	.021	.158	.190	.141	.135	.196	.493	.317	.473	.093	.241	.200
x9	.366	.529	.209	.231	.098	.163	1.000	.617	.271	.274	.279	.448	.314	.208	.272	-.069	.512	.262	.543	.371	.145	.235	.145	.242	.509	.279	.135	.348	.507	.130
x10	.466	.531	.218	.451	.149	.179	.617	1.000	.568	.257	.068	.557	.582	.299	.445	-.005	.664	.474	.576	.384	.452	.443	.318	.099	.324	.255	.097	.482	.500	.475
x11	.439	.540	.272	.272	.088	.284	.271	.568	1.000	.194	.035	.195	.240	.101	.427	-.100	.577	.506	.369	.064	.331	.669	.056	.166	.150	-.112	.149	.527	.277	.357
x13	.582	.591	.523	.059	.457	.561	.274	.257	.194	1.000	.199	.496	.346	.749	.395	.441	.109	.239	.336	.407	.524	.168	.438	.543	.653	.384	.418	.076	.395	.292
x14	.232	.183	.062	.064	.035	.358	.279	.068	.035	.199	1.000	.388	.161	.169	.203	.252	-.022	.205	.220	.057	.126	-.097	.078	.271	.292	.233	.555	.341	.175	.103
x17	.438	.604	.579	.104	.154	.387	.448	.557	.195	.496	.388	1.000	.598	.578	.248	.233	-.052	.281	.600	.523	.288	.171	.275	.341	.443	.288	.364	.134	.451	.100
x18	.286	.273	.036	.504	.356	.188	.314	.582	.240	.346	.161	.598	1.000	.326	.435	.225	.221	-.012	.621	.263	.444	.294	.329	-.100	.119	.436	.266	.174	.275	.284
x19	.270	.509	.442	.118	.393	.486	.208	.299	.101	.749	.169	.578	.326	1.000	.186	.578	-.023	.235	.204	.473	.408	.260	.322	.391	.552	.387	.355	.039	.090	.224
x20	.460	.361	.156	.144	.278	.241	.272	.445	.427	.395	.203	.248	.435	.186	1.000	.109	.408	.346	.458	.070	.598	.440	.103	.027	.138	.218	.039	.525	.334	.192
x21	.000	.059	.075	.165	.316	.450	-.069	-.005	-.100	.441	.252	.233	.225	.578	.109	1.000	-.083	.239	-.026	.549	.459	.063	.438	.198	.284	.458	.338	-.131	.006	.292
x22	.303	.239	-.053	.337	.183	-.005	.512	.664	.577	.109	-.022	-.052	.221	-.023	.408	-.083	1.000	.417	.324	.061	.469	.359	.211	-.015	.077	.122	-.089	.564	.291	.544
x23	.533	.404	.173	-.032	-.070	.173	.262	.474	.506	.239	.205	.281	-.012	.235	.346	.239	.417	1.000	.333	.429	.491	.340	.210	.306	.188	-.198	.024	.472	.346	.369
x24	.358	.492	.227	.059	.216	.021	.543	.576	.369	.336	.220	.600	.621	.204	.458	-.026	.324	.333	1.000	.455	.359	.284	.192	.122	.078	.000	.119	.433	.311	.327
x25	.158	.403	.202	.079	.000	.158	.371	.384	.064	.407	.057	.523	.263	.473	.070	.549	.061	.429	.455	1.000	.403	.156	.492	.334	.456	.170	.076	-.037	.228	.306
x26	.431	.182	.115	.133	.163	.190	.145	.452	.331	.524	.126	.288	.444	.408	.598	.459	.469	.491	.359	.403	1.000	.504	.433	.229	.283	.369	.104	.364	.222	.479
x27	.334	.295	.124	.255	.070	.141	.235	.443	.669	.168	-.097	.171	.294	.260	.440	.063	.359	.340	.284	.156	.504	1.000	.089	.099	.221	.044	.048	.382	.116	.146
x28	.247	.073	.132	.299	-.037	.135	.145	.318	.056	.438	.078	.275	.329	.322	.103	.438	.211	.210	.192	.492	.433	.089	1.000	.472	.402	.361	.222	-.198	.227	.085
x29	.356	.301	.469	-.150	-.083	.196	.242	.099	.166	.543	.271	.341	-.100	.391	.027	.198	-.015	.306	.122	.334	.229	.099	.472	1.000	.632	.157	.284	.049	.229	-.078
x31	.438	.473	.450	.152	-.053	.493	.509	.324	.150	.653	.292	.443	.119	.552	.138	.284	.077	.188	.078	.456	.283	.221	.402	.632	1.000	.423	.339	-.062	.331	.060
x32	.123	.022	.105	.247	.297	.317	.279	.255	-.112	.384	.233	.288	.436	.387	.218	.458	.122	-.198	.000	.170	.369	.044	.361	.157	.423	1.000	.323	.029	.233	.253
x33	.402	.331	.115	.086	.404	.473	.135	.097	.149	.418	.555	.364	.266	.355	.039	.338	-.089	.024	.119	.076	.104	.048	.222	.284	.339	.323	1.000	.032	.402	.199
x34	.287	.404	.025	.194	.312	.093	.348	.482	.527	.076	.341	.134	.174	.039	.525	-.131	.564	.472	.433	-.037	.364	.382	-.198	.049	-.062	.029	.032	1.000	.300	.511
x35	.700	.527	.346	.281	.293	.241	.507	.500	.277	.395	.175	.451	.275	.090	.334	.006	.291	.346	.311	.228	.222	.116	.227	.229	.331	.233	.402	.300	1.000	.172
x36	.239	.293	-.063	.192	.445	.200	.130	.475	.357	.292	.103	.100	.284	.224	.192	.292	.544	.369	.327	.306	.479	.146	.085	-.078	.060	.253	.199	.511	.172	1.000

***“Halaman ini sengaja dikosongkan***

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
x3	109.1667	179.799	.630	.	.912
x4	108.9333	176.271	.720	.	.911
x5	109.0000	182.552	.422	.	.916
x6	108.9333	186.616	.312	.	.918
x7	109.0000	187.862	.335	.	.916
x8	108.9333	181.995	.502	.	.914
x9	109.4333	178.737	.560	.	.913
x10	109.0667	176.271	.709	.	.911
x11	109.1333	182.533	.510	.	.914
x13	109.1333	180.878	.709	.	.912
x14	109.3000	185.666	.322	.	.917
x17	109.1333	173.775	.669	.	.911
x18	108.8667	182.464	.533	.	.914
x19	109.2667	180.340	.594	.	.913
x20	109.0667	182.064	.516	.	.914
x21	109.1333	187.499	.352	.	.916
x22	108.8667	185.568	.413	.	.915
x23	109.1000	181.266	.496	.	.914
x24	109.0000	179.586	.561	.	.913
x25	109.4333	179.909	.495	.	.914
x26	108.9333	181.789	.606	.	.913
x27	109.3667	183.206	.421	.	.916
x28	108.7333	186.823	.415	.	.915
x29	109.1667	183.316	.389	.	.916
x31	109.2333	179.564	.574	.	.913
x32	109.0333	187.482	.376	.	.916
x33	109.0333	187.551	.409	.	.916
x34	108.9333	185.995	.425	.	.915
x35	108.9333	182.616	.564	.	.913
x36	108.9000	185.541	.431	.	.915

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*



Lampiran. 8. Hasil Uji validasi dan reliabilitas faktor penghambat yang telah menghilangkan item yang tidak valid

### Scale: ALL VARIABLES

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.885	.883	14

**Inter-Item Correlation Matrix**

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010	VAR00011	VAR00012	VAR00013	VAR00014
VAR00001	1.000	.540	.512	.051	.443	.340	.170	.457	.447	.317	.247	.629	.415	.637
VAR00002	.540	1.000	.498	.000	.293	.154	.255	.347	.430	.231	-.057	.123	.234	.189
VAR00003	.512	.498	1.000	.372	.550	.088	.222	.480	.346	.474	.173	.322	.449	.346
VAR00004	.051	.000	.372	1.000	.277	.100	.464	.226	.126	.508	.288	.303	.339	.200
VAR00005	.443	.293	.550	.277	1.000	.558	.599	.533	.596	.394	.374	.555	.582	.487
VAR00006	.340	.154	.088	.100	.558	1.000	.421	.352	.563	-.018	.250	.247	.179	.517
VAR00007	.170	.255	.222	.464	.599	.421	1.000	.556	.366	.516	.462	.440	.313	.145
VAR00008	.457	.347	.480	.226	.533	.352	.556	1.000	.469	.394	.386	.512	.416	.253
VAR00009	.447	.430	.346	.126	.596	.563	.366	.469	1.000	.149	-.005	.318	.286	.578
VAR00010	.317	.231	.474	.508	.394	-.018	.516	.394	.149	1.000	.451	.469	.425	.098
VAR00011	.247	-.057	.173	.288	.374	.250	.462	.386	-.005	.451	1.000	.272	.184	.125
VAR00012	.629	.123	.322	.303	.555	.247	.440	.512	.318	.469	.272	1.000	.582	.524
VAR00013	.415	.234	.449	.339	.582	.179	.313	.416	.286	.425	.184	.582	1.000	.487
VAR00014	.637	.189	.346	.200	.487	.517	.145	.253	.578	.098	.125	.524	.487	1.000

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	46.2333	52.668	.632	.824	.873
VAR00002	46.0667	57.926	.408	.672	.883
VAR00003	46.3667	53.275	.588	.745	.876
VAR00004	46.2333	58.530	.381	.538	.884
VAR00005	46.8333	48.971	.780	.820	.864
VAR00006	46.7000	56.700	.470	.639	.881
VAR00007	46.4000	53.559	.586	.748	.876
VAR00008	46.4000	54.041	.663	.659	.872
VAR00009	46.7667	54.668	.586	.703	.876
VAR00010	46.4000	56.869	.525	.623	.879
VAR00011	46.5000	58.397	.376	.582	.884
VAR00012	46.7333	55.995	.652	.780	.874
VAR00013	46.3667	56.171	.597	.597	.876
VAR00014	46.8667	54.878	.563	.743	.877

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

Lampiran. 9 Hasil uji RII variabel faktor pendukung

Responden	Item pertanyaan dari faktor pendukung																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
R1	4	4	4	4	4	2	4	3	2	2	3	4	4	4	4	2	4	3	4	3	4	3	5	4	4	4	2	4	4	4	2	3	4	4	4	4
R2	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5
R3	5	3	4	5	5	4	5	4	3	4	4	5	4	4	3	3	5	5	4	5	3	3	3	5	2	3	3	3	4	3	3	4	4	5	4	4
R4	3	3	3	5	4	5	4	5	3	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	5	4	5
R5	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	5	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	5	4	5	3	3	5	3	5	3
R6	2	2	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	5
R7	1	1	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R8	4	2	4	4	4	5	4	4	3	5	4	3	4	3	4	4	5	5	5	3	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
R9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
R10	3	1	4	5	5	5	5	5	3	4	4	4	5	1	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	3	4	4	4	3	3	4	4
R11	2	3	4	4	5	3	4	5	2	2	4	4	4	4	2	3	2	2	3	4	4	4	4	2	2	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4
R12	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R13	4	3	2	1	1	4	4	2	2	3	3	4	2	3	3	4	1	4	2	3	4	5	3	3	2	4	3	4	2	4	1	4	3	4	2	5
R14	4	4	3	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	3	4	3	5	5	5	4	4	4	4	4	3
R15	4	3	3	4	4	2	4	4	4	4	4	3	3	2	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	2	4	3	4	4	3	4	4	4
R16	4	3	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	3	3	5	5	4	5	3	5	4	5	2	5	5	4	3	4	3	4	4	5	4	4
R17	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3
R18	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	3	4	3	5	4	4
R19	5	4	3	4	4	4	4	3	5	3	3	3	3	3	4	5	3	3	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
R20	4	3	4	4	3	2	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	2	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4
R21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R22	5	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	3	5	4	4	4	5	3	3	4	3	4	3	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3
R23	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	3	4	5	4	3	4	5	5	4	5	4	5	3	5	4	5	2	5	4	4	4	5	4	4	5	5
R24	3	4	5	3	4	3	2	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	5	4	3	4	3	5	5	3	4	3	3	3	4	3
R25	4	4	2	3	5	3	3	5	2	2	2	4	4	4	4	5	4	3	5	2	5	2	2	2	4	3	2	5	5	5	5	5	4	2	2	3
R26	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4
R27	3	4	3	2	2	5	4	3	1	2	3	4	3	2	3	4	1	4	2	3	3	3	1	2	1	3	3	4	2	5	2	4	4	3	4	3
R28	4	4	3	4	3	5	3	4	3	4	5	4	3	5	3	4	4	5	3	5	4	4	4	5	4	4	4	4	2	3	3	3	4	4	3	4
R29	4	3	3	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	5	4	4	5	5	3	3	4	3	3	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R30	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	2	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4
Total	113	100	110	117	115	117	115	117	102	113	111	113	111	106	105	112	111	119	107	113	111	119	112	115	102	117	104	123	110	117	108	114	114	117	117	118
mean	3.76 7	3.33 3	3.66 7	3.900 3	3.83 3	3.900 3	3.83 3	3.90 0	3.40 7	3.76 0	3.70 7	3.76 0	3.70 0	3.53 3	3.50 0	3.73 3	3.70 0	3.96 7	3.56 7	3.76 0	3.70 0	3.96 3	3.73 3	3.8 33	3.40 0	3.90 0	3.46 7	4.10 7	3.66 0	3.90 0	3.60 0	3.80 0	3.80 0	3.90 0	3.93 0	
rh	0.75 3	0.66 7	0.73 3	0.780 3	0.76 7	0.780 3	0.76 7	0.78 0	0.68 3	0.75 0	0.74 3	0.75 0	0.74 0	0.70 7	0.70 0	0.74 7	0.74 3	0.79 3	0.71 3	0.75 0	0.74 0	0.79 3	0.74 7	0.7 67	0.68 0	0.78 0	0.69 3	0.82 0	0.73 0	0.78 0	0.72 0	0.76 0	0.76 0	0.78 0	0.78 7	
count	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Sx	0.17 7	0.16 8	0.15 4	0.168 3	0.18 0	0.168 3	0.12 8	0.16 2	0.18 3	0.17 1	0.15 3	0.12 4	0.12 8	0.17 1	0.13 5	0.13 5	0.20 4	0.14 8	0.15 7	0.15 7	0.12 8	0.14 0	0.17 2	0.1 73	0.18 9	0.13 9	0.17 1	0.12 1	0.18 2	0.12 1	0.11 1	0.13 0	0.13 9	0.13 5		
confidence	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	

	Item pertanyaan dari faktor pendukung																																			
Responden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
coefficient	0	0																					5													
Tabel	0.36 3	0.34 4	0.31 5	0.345	0.36 8	0.345	0.26 1	0.33 0	0.37 5	0.34 9	0.31 2	0.25 4	0.26 2	0.35 0	0.27 3	0.27 6	0.41 8	0.30 2	0.32 1	0.32 1	0.26 2	0.28 6	0.35 3	0.3 55	0.38 7	0.28 3	0.35 0	0.24 7	0.37 1	0.24 7	0.34 8	0.24 8	0.22 8	0.26 6	0.28 3	0.27 6
BA	4.12 9	3.67 8	3.98 2	4.245	4.20 1	4.245	4.09 4	4.23 0	3.77 5	4.11 6	4.01 2	4.02 0	3.96 2	3.88 3	3.77 3	4.01 0	4.11 8	4.26 9	3.88 7	4.08 7	3.96 2	4.25 2	4.08 6	4.1 88	3.78 7	4.18 3	3.81 7	4.34 7	4.03 8	4.14 7	3.94 8	4.04 8	4.02 8	4.16 6	4.18 3	4.21 0
BB	3.40 4	2.98 9	3.35 1	3.555	3.46 5	3.555	3.57 2	3.57 0	3.02 5	3.41 7	3.38 8	3.51 3	3.43 8	3.18 3	3.22 7	3.45 7	3.28 2	3.66 5	3.24 6	3.44 6	3.43 8	3.68 1	3.38 1	3.4 79	3.01 3	3.61 7	3.11 7	3.85 3	3.29 5	3.65 3	3.25 2	3.55 2	3.57 2	3.63 4	3.61 7	3.65 7

Lampiran. 10 Hasil uji RII variabel faktor penghambat

	Item pertanyaan dari Faktor Penghambat																
Responden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
R1	2	2	2	4	4	2	4	4	4	2	4	5	4	3	2	2	2
R2	5	5	5	3	5	4	4	4	3	4	4	1	3	4	3	4	4
R3	5	5	4	3	1	1	2	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3
R4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
R5	4	4	5	5	4	4	3	5	4	5	5	5	4	3	4	3	4
R6	4	4	4	4	2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	2
R7	5	3	4	5	3	3	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
R8	3	4	5	4	1	3	1	4	4	1	5	1	3	4	5	1	4
R9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
R10	4	4	4	5	2	4	4	5	4	4	4	4	3	4	5	5	5
R11	5	5	3	3	3	5	4	5	4	4	4	3	4	4	4	3	2
R12	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R13	2	4	2	4	3	1	2	4	2	1	4	3	5	2	3	2	3
R14	5	5	4	3	5	4	4	4	4	4	4	5	3	3	4	4	4
R15	5	4	2	4	2	3	4	5	5	4	4	1	4	5	4	3	4
R16	4	4	4	3	1	1	2	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3
R17	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3
R18	4	4	2	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4
R19	5	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	5	4	4	4	5
R20	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	3	4	3	4
R21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

	Item pertanyaan dari Faktor Penghambat																
Responden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
R22	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4
R23	4	5	4	4	2	2	4	3	3	3	4	5	3	2	3	2	2
R24	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3
R25	5	5	5	5	2	4	4	4	5	4	4	3	3	4	5	5	4
R26	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3
R27	1	3	1	3	2	1	2	1	1	3	2	4	1	2	3	2	4
R28	3	5	5	5	3	5	3	5	5	4	4	4	4	3	3	2	3
R29	3	4	3	4	3	3	4	5	3	3	2	4	3	3	3	3	4
R30	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5
Total	115	120	111	115	88	97	101	110	110	99	110	108	107	100	111	96	107
Mean	3.833	4.000	3.700	3.833	2.933	3.233	3.367	3.667	3.667	3.300	3.667	3.600	3.567	3.333	3.700	3.200	3.567
RII	0.767	0.800	0.740	0.767	0.587	0.647	0.673	0.733	0.733	0.660	0.733	0.720	0.713	0.667	0.740	0.640	0.713
count	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Sx	0.192	0.144	0.193	0.136	0.197	0.218	0.155	0.188	0.161	0.167	0.138	0.201	0.141	0.130	0.137	0.169	0.157
confidence cof	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Ttabel	0.393	0.294	0.394	0.279	0.404	0.446	0.318	0.384	0.330	0.342	0.283	0.411	0.289	0.266	0.280	0.345	0.321
BA	4.227	4.294	4.094	4.112	3.337	3.679	3.684	4.051	3.997	3.642	3.950	4.011	3.856	3.599	3.980	3.545	3.887
BB	3.440	3.706	3.306	3.555	2.530	2.787	3.049	3.283	3.337	2.958	3.384	3.189	3.278	3.068	3.420	2.855	3.246



Lampiran 11. Hasil Uji Anova untuk responden belum dan telah menerapkan

## Oneway

### Descriptives

score mean

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
telah menerapkan	18	136.22222	15.690220	3.698220	128.41966	144.02479	105.000	166.000
belum menerapkan	12	132.75000	12.151506	3.507838	125.02930	140.47070	108.000	153.000
Total	30	134.83333	14.258895	2.603306	129.50897	140.15769	105.000	166.000

### Test of Homogeneity of Variances

score mean

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.053	1	28	.314

### ANOVA

score mean

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	86.806	1	86.806	.418	.523
Within Groups	5809.361	28	207.477		
Total	5896.167	29			

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

Lampiran. 12. Hasil Uji Anova untuk pemilihan metode Pracetak

## Oneway

### Descriptives

mean

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Pracetak pabrik	22	3.6727727	.23332910	.04974593	3.5693204	3.7762251	3.20000	4.10000
cast in situ	31	3.6838710	.23559255	.04231367	3.5974549	3.7702870	2.93300	4.00000
Total	53	3.6792642	.23246142	.03193103	3.6151898	3.7433385	2.93300	4.10000

### Test of Homogeneity of Variances

mean

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.129	1	51	.721

# ANOVA

mean

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.002	1	.002	.029	.866
Within Groups	2.808	51	.055		
Total	2.810	52			

Lampiran. 13. Hasil Perhitungan Analisa RII dan Uji CI untuk faktor pendukung

No.	Variabel	Variabel Penelitian pada faktor pendukung	RII	Peringkat	BA	BB	CI
1	X1	Kebijakan perusahaan mendukung terhadap biaya dan teknologi dalam pelaksanaan JIT	0.733	23	3.982	3.351	2
2	X2	Mengendalikan pengawasan mutu produksi, pengendalian biaya, dan jumlah produksi.	0.780	5	4.245	3.555	2
3	X3	Manajemen pergerakan bahan untuk keterbatasan lahan	0.767	11	4.201	3.465	2
4	X4	Memudahkan koordinasi sistem perencanaan pengadaan material dengan tenaga kerja dan peralatan, serta perencanaan pendanaan dan spesifikasi material.	0.780	6	4.245	3.555	2
5	X5	Dukungan Top Manajemen yang bertanggung jawab mengontrol manajemen material, dan berkomitmen JIT	0.767	12	4.094	3.572	2
6	X6	Keterlibatan pekerja lapangan yang mempertahankan kualitas material, produktif, dan terampil berkoordinasi	0.780	7	4.23	3.57	2
7	X7	Perencanaan teknik pelaporan menjadi lebih sederhana	0.680	29	3.775	3.025	3
8	X8	Memudahkan untuk menentukan, memilih, menghitung dan mengontrol permintaan material	0.753	16	4.116	3.417	2
9	X9	Menjadikan resiko pengadaan material lebih kecil	0.740	19	4.012	3.388	2
10	X10	Pengelompokkan kegiatan yang saling berhubungan dan berurutan secara bersama pada satu lokasi untuk meminimalkan gerakan penanganan	0.740	20	3.962	3.438	2
11	X11	Mengurangi ukuran pemesanan ( <i>purchase lot size</i> ) dengan pengiriman sering sesuai kebutuhan.	0.707	27	3.883	3.183	2
12	X12	Mampu mengurangi kemacetan lalu lintas di tempat kerja	0.740	21	4.118	3.282	2
13	X13	Mengurangi kapasitas angkut berlebih dengan ketepatan jadwal	0.793	2	4.269	3.665	1
14	X14	Mengembangkan rantai pasokan lokal dengan sumber pasokan yang lebih sedikit dan membangun hubungan kemitraan jangka panjang	0.713	26	3.887	3.246	2
15	X15	Mendapatkan supplier : biaya murah dan ketepatan waktu pengiriman	0.753	17	4.087	3.446	2

No.	Variabel	Variabel Penelitian pada faktor pendukung	RII	Peringkat	BA	BB	CI
16	X16	Mendapatkan supplier : kemampuan merespon kebutuhan	0.740	22	3.962	3.438	2
17	X17	Lingkup kerja yang terinci dan terdefinisi dengan lengkap untuk mengontrol biaya proyek	0.793	3	4.252	3.681	1
18	X18	Adanya pengendalian material untuk perubahan lingkup pekerjaan	0.747	18	4.086	3.381	2
19	X19	Memudahkan perencanaan pembelian/pengiriman berdasarkan konsumsi saat ini di lokasi proyek	0.767	13	4.188	3.479	2
20	X20	Mengadakan kontrak yang fleksibel dengan pemasok;	0.680	30	3.787	3.013	3
21	X21	Kesiapan Sumber Daya Manusia untuk menerima, dan memasang	0.780	8	4.183	3.617	2
22	X22	Transportasi material lebih responsif dan murah	0.693	28	3.817	3.117	2
23	X23	Penyederhanaan proses kerja untuk meminimalkan tenaga kerja dengan penggunaan teknologi fabrikasi	0.820	1	4.347	3.853	1
24	X24	Pengurangan tenaga kerja lapangan karena lebih butuh alat berat.	0.733	24	4.038	3.295	2
25	X25	Mendapatkan supplier : lokasi terjangkau untuk transportasi pengiriman	0.720	25	3.948	3.252	2
26	X26	Mendapatkan supplier : mampu menjalin kemitraan jangka panjang	0.760	14	4.048	3.552	2
27	X27	Mengevaluasi kelayakan komponen yang digunakan melalui perjanjian kontrak	0.760	15	4.028	3.572	2
28	X28	Mengontrol biaya antara nilai kumulatif biaya anggaran, biaya alokasi rencana, dan biaya actual.	0.780	9	4.166	3.634	2
29	X29	Mengatur progress pembayaran yang telah dilakukan dalam suatu pekerjaan (kontrak)	0.780	10	4.183	3.617	2
30	X30	Memperhitungkan jam kerja alat yang digunakan	0.787	4	4.21	3.657	1

Lampiran. 14. Hasil Perhitungan Analisa RII dan Uji CI untuk faktor penghambat

No.	Variabel	Variabel Penelitian Pada Faktor penghambat	RII	Peringkat	BA	BB	CI
1	X1	Buruknya perencanaan layout proses produksi	0.767	2	4.227	3.440	1
2	X2	Kesiapan peralatan yang tidak tepat waktu	0.800	1	4.294	3.706	1
3	X3	Sikap agen pembelian dan pemasok yang kurang kooperatif	0.740	4	4.094	3.306	2
4	X4	Ketidakpastian cuaca atau lingkungan proyek	0.767	3	4.112	3.555	1
5	X5	Ketidakpastian permintaan karena kurangnya koordinasi dengan supplier	0.647	13	3.679	2.787	2
6	X6	Penyimpanan minimal yang berisiko	0.673	10	3.684	3.049	2
7	X7	Buruknya jadwal pengadaan bahan mengakibatkan penumpukan material dan padatnya lalu lintas di site proyek	0.733	6	4.051	3.283	2
8	X8	Ketidaksiapan sistem transportasi yang responsive	0.733	7	3.997	3.337	2
9	X9	Rendahnya kualitas produk pabrikan	0.660	12	3.642	2.958	2
10	X10	Frekuensi timbulnya perubahan jadwal	0.733	8	3.950	3.384	2
11	X11	Lingkungan ekonomi yang tidak stabil memicu kenaikan harga	0.713	9	3.856	3.278	2
12	X12	Kurangnya kepercayaan antara manajer dan bawahan	0.667	11	3.599	3.068	2
13	X13	Kurangnya pengalaman dan pemahaman manajemen proyek untuk pengadaan secara <i>Just In Time</i>	0.740	5	3.980	3.420	2
14	X14	Kesulitan mekanisme pembayaran	0.640	14	3.545	2.855	2

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***



Lampiran 15. Tabel Pemetaan penelitian terdahulu terkait *Just In Time*

No.	Judul	Tujuan	Metode	Variabel	Hasil penelitian
1.	Identifikasi faktor-faktor internal manajemen material konsep JIT dan kesiapan penerapannya pada industri konstruksi di Indonesia. Sri Subekti Pertiwi, 2002	Mengetahui kesiapan perusahaan konstruksi (internal proyek) menerapkan konsep JIT dalam manajemen material pada proyek konstruksi di Indonesia. Mengidentifikasi faktor internal dan eksternal dalam manajemen material, kemudian ditanyakan juga tingkat kesiapan penerapan terhadap kondisi faktor internal yang diperlukan dalam konsep JIT	wawancara dan kuesioner skala penerapan dan skala kepentingan ( 1-9) distribusi frekuensi, median, modus, dan mean serta cluster analysis	Tahap Perencanaan TQM Tahap planning dan communication tahap material requirement planning tahap procurement tahap purchasing tahap ekspedisi dan transportasi tahap warehousing / inventory	Perusahaan konstruksi di indonesia telah melaksanakan tahapan manajemen material dengan baik dan siap untuk menerapkan konsep JIT, dengan catatan harus memperhatikan kondisi internal dan mengontrol kondisi eksternal yang sangat berpengaruh dalam penerapan konsep pada masing-masing tahapan manajemen material
2.	Just in time management of precast concrete components. Low Sui Pheng and Choong Joo Chuan	Untuk menentukan bagaimana kontraktor dapat mempersiapkan manajemen JIT untuk komponen beton pracetak. Membantu pemasok beton pracetak menguji apakah kontraktor siap untuk mengadopsi filosofi JIT untuk menerima dan memasang komponen beton pracetak di tempat.	Wawancara dan kuesioner, dan eksplorasi responden	Pengiriman Penyimpanan on-site Kendala ruang Durasi penyimpanan Stock buffer Transportasi Penggantian dan berbagi tabungan Koordinasi dengan supplier / precasters Keterlambatan dalam kerja progress Tindakan diambil terhadap pengiriman terlambat Hubungan pemasok - client	Hanya sebagian kecil responden menunjukkan minat dalam pengiriman JIT sebagai sistem manajemen biaya hemat. Sebaliknya, precasters lebih siap untuk memberikan dukungan logistik untuk pengiriman JIT. Dalam konteks ini, penggantian biaya atau berbagi tabungan dapat membantu untuk memotivasi precasters berkomitmen untuk pengiriman JIT. Kurangnya saling percaya antara <i>precasters</i> dan kontraktor untuk sistem JIT pengiriman.
3.	JIT modelling for ready mixed concrete suppliers in singapore.	untuk mengetahui status implementasi		Elemen ini pengurangan mesin waktu set-up, otomatisasi, mengurangi	Menunjukkan bahwa 100 persen dari pemasok RMC disurvei menggunakan sistem demand pull untuk mengelola

No.	Judul	Tujuan	Metode	Variabel	Hasil penelitian
	Wu Min, and Low Sui Pheng, 2004.	JIT dalam industri RMC di Singapura.		in-house ukuran lot, teknologi kelompok, lintas pelatihan, pemeliharaan preventif dan stabilitas jadwal.	produksi mereka. Lebih dari 60 persen dari pemasok RMC yang disurvei menggunakan metode pembelian JIT untuk pengadaan agregat, semen dan pasir. RMC, komoditi yang mudah rusak, yang batched atas perintah dari kontraktor. Sewa tanah tinggi di Singapura. Hal ini sangat dipertahankan untuk pemasok RMC untuk mengadopsi sistem demand pull batch RMC dan menggunakan pembelian JIT untuk memobilisasi agregat, semen dan pasir dari vendor secara bersamaan.
4.	JIT in developing countries—a case study of the Turkish. Emel Laptail Oral, Gulgun Mistikoglu, and Ercan Erdis. 2003.	menguji penerapan JIT di sektor prefabrikasi dari DC. Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengidentifikasi dampak yang mungkin dari kondisi lingkungan di DC untuk keberhasilan aplikasi JIT di sektor prefabrikasi.	Sebuah survei kuesioner dan sejumlah wawancara yang dilakukan dengan perusahaan prefabrikasi Turki. Perbandingan dan koefisien korelasi analisis Thurstone yang digunakan untuk mengevaluasi hasil kuesioner	Biaya implementasi Biaya teknologi dan pemeliharaan Biaya produktivitas dan tenaga kerja buruh Inflasi dan kondisi pasokan Kondisi permintaan budaya	Kasus sektor prefabrikasi Turki menunjukkan bahwa ketidakpastian baik dalam permintaan dan kondisi makroekonomi adalah dua hambatan utama untuk kualitas dan produktivitas perbaikan. Biaya tenaga kerja yang rendah adalah hambatan utama untuk otomatisasi. Sementara permintaan masyarakat tidak mendorong peningkatan kualitas / produktivitas, persyaratan kualitas klien swasta yang konstruktif. Hasil tak terduga menunjukkan bahwa inflasi itu bukan halangan terhadap pelaksanaan JIT oleh perusahaan prefabrikasi Turki, karena memiliki

No.	Judul	Tujuan	Metode	Variabel	Hasil penelitian
					efek sepele pada kebijakan rantai pasokan perusahaan. Selain itu, tidak seperti di negara-negara berkembang kondisi pasokan bahan yang paling memuaskan. Kesulitan keuangan dan ketidakpastian permintaan bertekad untuk menjadi kendala utama untuk pelaksanaan JIT di sektor prefabrikasi Turki.
5.	The application of the Just In Time Philosophy in the Chinese Construction Industry. Low Sui Pheng and Gao Shang, 2011.	<p>Penelitian ini difokuskan pada penerapan JIT untuk industri konstruksi Cina dengan tujuan meningkatkan kinerja dan dengan demikian daya saing.</p> <p>Makalah ini membahas keadaan saat ini industri konstruksi Cina; menyajikan hambatan potensi untuk menerapkan JIT; dan mengusulkan kerangka kerja untuk implementasi JIT di bidang desain, pengadaan, konstruksi dan inspeksi.</p> <p>Oleh karena itu filosofi JIT memiliki potensi untuk membantu memecahkan masalah yang telah melanda industri konstruksi Cina dan mungkin dapat mengubah citra buruk dari industri konstruksi untuk lebih baik.</p>		<p>Kerangka kerja untuk adopsi prinsip JIT di bidang Desain, Pengadaan, Pembelian, Penjadwalan situs, perencanaan dan konstruksi.</p> <p>Kendala JIT :</p> <p>Keterampilan buruh miskin dan pelatihan tidak cukup</p> <p>Kurangnya manajemen proyek pengalaman, Struktur organisasi miskin, Stabilisasi harga bahan bangunan dan manajemen material buruk, hubungan pemasok yang buruk, terbatasnya penggunaan komponen prefabrikasi, subkontraktor yang bermasalah, kontrol legislatif</p>	<p>Berdasarkan tinjauan literatur yang berkaitan dengan JIT dan pemeriksaan sektor konstruksi Cina, dapat disimpulkan bahwa ada potensi untuk aplikasi JIT untuk mengatasi rendahnya produktivitas, profitabilitas rendah dan masalah kualitas rendah di industri konstruksi China.</p> <p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lembaga pemerintah dan pendidikan harus memainkan peran kunci dalam mengupayakan penerapan JIT dalam industri konstruksi di Cina.</p>

No.	Judul	Tujuan	Metode	Variabel	Hasil penelitian
6.	Inventory Management in Malaysian Construction Firms : Impact on Performance. Salawati Sahari, Michael Tinggi and Norline Kadri, 2012.	untuk menguji hubungan persediaan-kinerja menggunakan perusahaan-perusahaan konstruksi yang terdaftar di Bursa Malaysia untuk periode 2006-2010. juga akan mengukur hubungan antara manajemen persediaan dan intensitas modal	koefisien korelasi Spearman digunakan untuk menguji hipotesis kedua	kerampingan persediaan adalah yang terbaik alat manajemen persediaan.	Semakin rendah jumlah hari persediaan diadakan di sebuah perusahaan sebelum omset, semakin baik kinerja perusahaan. perusahaan konstruksi dengan intensitas modal yang lebih baik cenderung memiliki angka yang lebih rendah dari hari memegang persediaan mereka.
7.	The application of JIT philosophy to construction: a case study in site layout. Low Sui Pheng and Mok Sze Hui, 2010.	penerapan JIT untuk tata letak situs untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas. Tujuan utama dari makalah ini adalah: (a) untuk memberikan pemahaman umum dari konsep JIT; (b) untuk menyoroti relevansi konsep JIT dalam meningkatkan produktivitas dan menghilangkan pemborosan dalam industri konstruksi dan (c) untuk memeriksa bagaimana konsep JIT dapat berhasil diterapkan untuk tata letak situs pada sebuah proyek konstruksi.		Penghapusan limbah Menekankan penyimpanan pengelolaan bahan dan gerakan Sistem Tarik Alur kerja tidak terganggu Kontrol kualitas Keterlibatan karyawan Hubungan pemasok Perbaikan terus menerus	Dengan menghilangkan limbah di situs, mengontrol pergerakan persediaan datang ke situs dan dalam situs, dan mengendalikan penggunaan <i>mechanized plant</i> dan peralatan, alur kerja yang halus dapat dicapai. Aplikasi konsep JIT untuk tata letak situs : Proses konstruksi (program kontraktor, tanggung jawab pekerja, analisa dan pemecahan masalah/cacat, pekerja membuat sebuah titik untuk membersihkan area kerja setelah selesai), Manajemen bahan yang lebih baik (pemesanan sesuai kondisi actual, harus dikemas untuk penanganan mudah, tanggung jawab pekerja menangani dan memastikan sedikit pemborosan), Manajemen pabrik yang lebih baik (penggunaan peralatan, dan mesin dijaga dalam kondisi kerja yang baik),

No.	Judul	Tujuan	Metode	Variabel	Hasil penelitian
					Tepat tata letak situs dengan baik dan rapi untuk meminimalkan gerakan. ada empat kelompok orang yang perlu dipertimbangkan sebelum JIT dapat diterapkan dengan sukses di industri konstruksi: klien / konsultan, pemasok, subkontraktor dan pekerja.
8.	More Just In Time : Location of buffers In Structural Steel Supply and Construction Process. Iris D. Tommelein and Markus Weissenberger.	Mengacu pada contoh rantai pasokan baja khas struktural dari sektor konstruksi industrial- dan bangunan. Penggunaan simbol-simbol dari manufaktur diselidiki untuk memetakan langkah produksi kunci serta buffer di antara mereka dalam rangka untuk menjelaskan di mana sumber daya yang dan tidak mengalir.	VALUE STREAM MAPPING	Buffer	<p>Praktek saat buffering berasal dari keinginan untuk mengoptimalkan pemanfaatan tenaga kerja dan mesin dan ketidakpastian ada dalam rantai pasokan. Banyak ketidakpastian adalah hasil dari variabilitas, yang bisa dipahami lebih baik jika setidaknya itu diukur dan eksplisit diperhitungkan.</p> <p>Menyoroti bahwa buffer digunakan di hampir semua tahapan dalam proses termasuk baja. Hanya jumlah minimal buffer itu tercapai dalam membangun konstruksi mengenai pengiriman situs baja struktural.</p> <p>Meminimalkan pekerjaan dalam proses, produk harus dibuat untuk memesan, atas permintaan pelanggan. Ini berarti bahwa kontraktor harus dapat menarik bahan melalui semua proses hulu, termasuk tidak hanya fabrikasi tetapi juga memungkinkan dan desain.</p> <p>Sistem tarik akan lebih mudah untuk diterapkan ketika kebutuhan didefinisikan dengan baik dan dapat</p>

No.	Judul	Tujuan	Metode	Variabel	Hasil penelitian
					mengungkapkan waktu depan, yaitu ketika semua mitra rantai suplai bekerja sesuai dengan rencana yang dapat diandalkan
9.	Supplier selection and performance evaluation in just. Asli Aksoy and Nursel Ozturk, 2011.	untuk membantu just-in-time (JIT) produsen dalam memilih dan mengevaluasi pemasok yang paling tepat dan dalam mengevaluasi kinerja pemasok.	Neural Network	Kualitas JIT delivery Performance Lokasi Harga	Produsen berurusan dengan filosofi JIT harus berkolaborasi dengan pemasok mereka. Dalam rangka untuk mencapai sistem JIT yang sukses, hubungan antara pemasok dan pembeli harus ditetapkan untuk kerjasama bisnis dekat sebagai mitra strategis. Dalam hubungan jangka panjang, setelah memilih pemasok, departemen pembelian harus secara berkala mengevaluasi kinerja pemasok dalam hal kriteria penting. Pemasok yang dipilih memiliki kemampuan untuk merespon kebutuhan produsen. Kinerja mereka dapat bervariasi dalam kemitraan jangka panjang.

Lampiran 16. Tabel Penelitian Terdahulu Penerapan Metode *Just In Time* pada Perusahaan Industri Beton Precast.

No.	Judul dan sumber	Hasil
1.	Aplikasi <i>lean construction</i> untuk meningkatkan efisiensi waktu pada proses produksi di industri precast ( Teguh Yudakusumah – 2012)	Pada umumnya semua prinsip-prinsip <i>lean construction</i> telah dijalani oleh pabrik precast sesuai dengan standar mutu yang diterapkan masing-masing pabrik. Namun komitmen dan konsistensi dalam menjalankannya, setiap pabrik memiliki perilaku yang berbeda-beda. Beberapa pabrik telah melakukan banyak pengembangan inovasi dalam meningkatkan efisiensi proses produksi demi terus tercapainya kepuasan pelanggan. Pada prinsipnya metode <i>lean construction</i> sangat berpengaruh dan dapat dijadikan metode alternative dalam peningkatan efisiensi waktu pada proses produksi di industri <i>precast</i> . Untuk mendukung bisnis proses perusahaan, maka perlu menjalankan setiap langkah dalam metode <i>lean construction</i> dalam usaha mengurangi <i>waste</i> dan menambah <i>value</i> demi tercapainya kepuasan pelanggan, dan merupakan usaha untuk perbaikan yang berkesinambungan ( <i>continus improvement</i> ). Menurut kesimpulan dari hasil wawancara para pakar, penerapan <i>lean construction</i> mempunyai manfaat untuk meminimalkan kegiatan yang menjadi penyebab keterlambatan, dapat dicapai jika diterapkannya prinsip <i>just in time</i> yang bisa membuat durasi waktu proyek menjadi lebih efisien.
2.	Penerapan <i>Just In Time Purchasing System</i> pada fungsi pembelian untuk meningkatkan efisiensi biaya persediaan pada PT. Varia Usaha Beton di Sidoarjo (Bayu Swastika Kusatzmono – 2008)	Studi kasus pada PT. Varia usaha beton Sidoarjo, menunjukkan bahwa proses pengadaan persediaan bahan baku berlangsung tidak efektif dan efisien. Kondisi ini menyebabkan biaya persediaan yang dikeluarkan cukup tinggi. Perusahaan menyimpan persediaan dalam jumlah besar sehingga timbul biaya untuk pemeliharaan persediaan sebesar Rp. 4.800.000 setahun/ selain itu perusahaan juga harus mengeluarkan biaya ekstra untuk pengiriman bahan baku sebesar Rp. 97.

No.	Judul dan sumber	Hasil
		272.500 setahun. Dari hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa metode <i>Just In Time Purchasing</i> dapat diterapkan perusahaan, karena perusahaan dapat menghemat biaya persediaan cukup besar dengan menerapkan metode ini. Dengan mengurangi jumlah <i>lot size</i> pembelian dan meningkatkan frekuensi pengiriman menjadi 25 kali setahun, perusahaan dapat menghemat biaya sampai Rp. 772.831.620,5. Jumlah penghematan akan terus bertambah bila frekuensi pengiriman ikut ditambah.
3.	Analisis Penerapan <i>Just In Time</i> Dalam Meningkatkan Efisiensi Produksi Pada PT. Cipta Beton Sinar Perkasa di Makassar (Edwin Muslimin – 2012)	Perhitungan besarnya cost efektivty process (CE) pada PT. Cipta Beton Sinar Perkasa. Dari hasil perhitungan cost effektivty processing dalam produksi campuran beton sebelum dan setelah dilakukan JIT, maka cost effektivty processing (CE) setelah dilakukan JIT sebesar 0,8585 atau 85,85% dan sebelum dilakukan JIT sebesar 0,610 atau 61%. Penerapan sistem <i>just in time</i> mampu menekan aktivitas yang tidak menambah nilai ( <i>non value added</i> ) atau meningkatkan <i>manufacturing cycle efficiency</i> rata-rata 0,2896 atau 28,96%. Meningkatnya MCE sebesar 28,96% sesudah penerapan <i>just in time</i> disebabkan semakin kecilnya aktivitas yang tidak menambah nilai ( <i>non value added</i> ). Hal ini disebabkan konsep <i>just in time</i> selalu mengontrol dan berusaha untuk menekan atau mengeliminasi terjadinya waktu yang tidak menambah nilai ( <i>non value added</i> ) tersebut. Ditinjau dari MCE ( <i>manufacturing cycle efficiency</i> ) maka dapat dikatakan bahwa efisiensi biaya produksi dapat ditekan sebesar 28,96%. Implikasi dari hasil penelitian ini dimaksudkan sebagai informasi bahwa penerapan sistem produk dengan menggunakan <i>Just In Time</i> mampu mengeliminasi pemborosan-pemborosan melalui perbaikan peran serta pekerjaan, perbaikan kualitas, dan penerapan berbagai teknik yang dapat meningkatkan arus proses.



## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Komponen-komponen pracetak siap pasang dengan minimnya tenaga kerja berpotensi dilakukan dengan metode *Just In Time* pada proyek apartemen. Penggunaan metode *Just in Time* mampu mengatasi masalah keterbatasan lahan di Kota Surabaya yang perlu dilakukan mulai dari perencanaan awal proyek. Hal yang perlu diperhatikan untuk mendukung keputusan penggunaan metode *Just In Time* untuk komponen pracetak pada perusahaan konstruksi Kota Surabaya ialah memperhatikan kondisi perencanaan dan komunikasi seperti faktor penyederhanaan proses kerja untuk meminimalkan tenaga kerja dengan penggunaan teknologi pabrikasi; kondisi transportasi pengiriman seperti mengurangi kapasitas angkut berlebih dengan ketepatan jadwal; serta kondisi pengendalian biaya proyek seperti faktor lingkup kerja yang terinci dan terdefinisi dengan lengkap untuk mengontrol biaya proyek, dan memperhitungkan jam kerja alat yang digunakan. Sedangkan faktor penghambat yang mempengaruhi keputusan metode *Just In Time* untuk penggunaan komponen pracetak ialah buruknya perencanaan dan komunikasi dalam lingkungan proyek seperti adanya kesiapan peralatan yang tidak tepat waktu, dan buruknya perencanaan layout proyek konstruksi; serta kondisi lingkungan proyek yang tidak mendukung seperti ketidakpastian cuaca atau lingkungan proyek.

#### **5.2 Saran**

Saran yang dapat disampaikan untuk penelitian lebih lanjut dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Salah satu tujuan utama dari *Just In Time* adalah untuk mengurangi biaya persediaan. Pengurangan biaya persediaan, dengan dampak konsekuensial pada arus kas, dianjurkan untuk penelitian lebih lanjut.
2. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan membandingkan kinerja (dalam hal waktu, biaya, kualitas, dan lingkungan) antara proyek-proyek konstruksi yang telah menerapkan dan tidak menerapkan metode *Just In Time*.
3. Untuk menghindari atau melindungi kontraktor dari dampak keterlambatan pengiriman, manajemen dapat memberikan *time buffer* antara pemasok dan konstruksi. JIT yang ideal adalah penghapusan buffer fisik (material atau waktu) antara proses produksi, dan pencapaian satu aliran. Sedangkan pengiriman berulang kali akan meningkatkan biaya transportasi. Sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut tentang optimalisasi perencanaan *time buffering* dengan penjadwalan dan biaya pengiriman yang efektif sesuai kebutuhan penggunaan di lokasi proyek.
4. Keberhasilan pelaksanaan JIT tergantung pada fleksibilitas pemasok, sehingga pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan penetapan kriteria bagi pemilihan *precasters* atau pemasok lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almira, A. (2015, Juni 22). *Potensi dan Tantangan Pengembangan Industri Konstruksi Prefabrikasi di Indonesia dalam penyediaan Rumah Tinggal Terjangkau*. Retrieved from <http://tikathinksthings.blogspot.co.id>.
- Abduh, M. (2005). "Konstruksi Ramping: Maksimalkan Value dan Minimumkan Waste", *Journal seminar nasional : Sustainability dalam bidang material, rekayasa, dan konstruksi beton*, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, ITB: Bandung.
- Aditia, Y. (2010). *BAB II Teori Dasar Penelitian*. Retrieved from Unikom: <http://elib.unikom.ac.id>
- Aji, D. (2011, April 30). *Desain Rumah, Kontraktor Bangunan, Developer dan Pengadaan Barang*. Retrieved from dadiaji wordpress: <https://dadiaji.wordpress.com>.
- Akintoye, A. (1995). "Just-in-Time application and implementation for building material management". *Journal of Construction Management and Economics*, 13 (2), 105-113. doi:10.1080/01446199500000013.
- Aksoy, A., & Oztuk, N. (2011). "Supplier selection and performance evaluation in just-in-time". *Journal of Expert systems with applications*, vol 38. Published: Sciendirect, Turkey.
- Ansari, A dan Modarres, B. (1990). *Just In Time Purchasing*, The Free press A Divison of Macmillan, Inc. New York.
- Akintoye. (1995). RMB 511 Case Study: Innovation In The Malaysian Housing Industry. *21042171-Just-In-Time-Construction-Method*, 72.
- Arikunto, S. (2006). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asiyanto. (2005). *Manajemen Produksi untuk Jasa Konstruksi*. Pradnya paramitha, Jakarta.
- Azari, R. (2013). *Modular Prefabricated Residential Construction: Constraints and Opportunities*. Washington D.C.: University of Washington, Skanska Innovation Grant.

- Bandyopadhyay, J. K. (1995). "Implementing Just In Time Production and Procurement Strategies". *First appeared in International Journal of Management Vol. 12 No.1*, 9.
- Barrie, D.S. dan Paulson, B.C. (1993). *Professional Construction Management*. McGraw Hill, Inc. United State of America.
- Bragg, S.M. (1996). *JIT Accounting : How to Decrease Cost and Increase Efficiency*, John Wiley & Sons. New York.
- Burgess, R.A and White, G. (1979). *Building Production and Project Management*. New York: The Construction Press.
- Cheng, T.C.E and Podolsky, S (1996) *Just-In-Time manufacturing an introduction*, 2<sup>nd</sup> edition, Chapman & Hall, London.
- Cheng, Y.-M. (2014). "An exploration into cost-influencing factors on construction projects". *International Journal of Project Management*, 850–860.
- Challal, A., & Tkiouat, M. (2012). "Qualitive Approach Risk Period in Construction Projects". *Journal of Financial Risk Management*, 42-51.
- Dwico, H. (2010). Konsep dan penerapan konstruksi ramping pada proyek konstruksi. 7.
- Dunham.C.W. (1984). *The Theory and Practice of Reinforced Concrete*, McGraw-Hill Book Company, New York.
- Ervianto, W.I. (2006). *Eksplorasi Teknologi dalam Proyek Konstruksi (Beton Pracetak dan Bekisting)*, penerbit : Andi, Yogyakarta.
- Efrianti, D. (2014). "Pengaruh Pengendalian Persediaan Just In Time Terhadap Efisiensi Pengadaan Persediaan Bahan Baku studi kasus pada CV Jawara Karsa Agosto". *Jurnal Ilmiah Akutansi Kesatuan Vol.2 No.1* , 10.
- Gasperz, V. (2004). *Production Panning And Inventory Control*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Gasperz, V. (2002). *Manajemen Kualitas Dalam Industri Jasa*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gudehus, T., & Kotzab, H. (2009). *Comprehensive logistics*. Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. doi:10.1007/978-3-540-68652-1
- Harker, A., Allcorn, W., & Taylor, D. (2007). *Material logistic plan. Good practice guidance*. Banbury, OX.

- Houvila, P., dan Koskela, L. (1998). "Contribution of the Principles of Lean Construction to Meet the Challenges of Sustainable Development." *Proceedings of the 6 th Annual Conference on Lean Construction*, Brazil, August.
- Howell, G., & Ballard, G. (1998). "Implementing Lean Construction: Understanding and Action", *proceedings of Berkeley and research director for the lean construction institute*, [ballard@ce.berkeley.edu](mailto:ballard@ce.berkeley.edu). Brazil. Hal 9.
- Hay, E. (1998). *The Just In Time Breakthrough*. New York : Rath.
- Heizer, J., & Render, B. (2004). *Principles of operations\_management*. New Jersey: Prentice Hall.
- Irawan. (2011, Desember). *Manajemen*. Retrieved from Pengendalian Produksi: <http://d3manajemen.blogspot.co.id>.
- Indrajit, R. E., & Djokopranoto, R. (2015). *Supply Chain : Cara Memandang Mata Rantai Penyediaan barang*. Jakarta: Grasindo.
- Kaming, P.F., Olomolaiye, P.O., Holt, G.D., and Harris, F.C. (1997). "Factors Influencing Construction Time and Cost Overruns On High Rise Projects In Indonesia". *Journal of Construction Management and Economics*. Vol. 15: pp. 83-94.
- Khakim, Z., Anwar, M. R., & Hasyim, M. H. (2011). "Studi pemilihan pengerjaan beton antara pracetak dan konvensional pada pelaksanaan konstruksi gedung dengan metode AHP". *Jurnal Rekayasa Sipil / Volume 5, No. 2*, 13.
- Kurniadi, D. (2012, Januari). *Project quality management (manajemen kualitas)*. Retrieved November 11, 2015, from <http://dhonykurniadi0204.blogspot.co.id>
- [Kuszatmono, B.S., 2008. Penerapan Just In Time Purchasing System pada fungsi pembelian untuk meningkatkan efisiensi biaya persediaan pada PT. Varia Usaha Beton di Sidoarjo, Skripsi tidak dipublikasikan, Surabaya: Universitas Airlangga.](#)
- Kim, Y.-W., Azari-N, R., Yi, J.-S., & Bae, J. (2013). "Environmental impacts comparison between on-site vs. prefabricated just-in-time (prefab-JIT) rebar supply in construction projects". *Journal of Civil Engineering and Management*, 19 (5), 647.
- Kini, U.D. (1999). "Materials Management : The Key to Succesful Project Management", *ASCE - Journal of Management in Engineering* (January / February): 30.

- Koncs T. (1979). *Manual of Precast Concrete Construction*, Berlin.
- Kho, D. (2015, June 16). *Ilmu Manajemen Industri*. Retrieved from Pengertian Sistem Produksi Just In Time (JIT): <http://ilmumanajemenindustri.com>
- Lai, K.-h., & Cheng, T. C. E. (2009). *Just-in-time logistics*. Burlington, VT: Gower.
- Yuan, L.L. And Pheng, L.S. (1992). *Just In Time Productivity for Construction*, SNP Publisher Pte Ltd, Singapore.
- Lewicki B., (1966). *Building with Large Prefabricates*, Elsevier Publishing Company, Amsterdam.
- Low, S.P., & Gao, S. (2011). "The Application of the Just-in-Time Philosophy in the Chinese Construction Industry". *Journal of Construction in Developing Countries*, 16, 91-111.
- Low, S. P. and Chong, J. C. (2001) "Just-In-Time management of precast concrete components", *ASCE Journal of Construction Engineering and Management*, 127 (6), pp.494-501.
- Low, S.P. and Chan, Y.M. (1997). "Managing Productivity in Construction JIT Operations and Measurements". Brookfield, Vt: Ashgate Publishing Co.
- Low, S.P and Choong, J.C. (2001). "Just In Time Management in Precast Concrete Construction :A Survey of The Readliness of Main Contractors in Singapore". *Integrated Manufacturing System*, vol 12, No. 6. Singapore.
- Malyavin, I. (2014). "Supply Chain Management: Just-In-time logistic in construction". *Journal of auckland univeristy of technology*, published : Auckland, 10.
- Min, W., & Pheng, L. S. (n.d.). "Just In Time (JIT) Modelling for Ready Mixed Concrete Suppliers in Singapore", In *Proceedings of the joint International Symposium of CIB W55, W 65 and 2107in 2003*, Published: National University of Singapore.
- Muslimin, E. (2012). *Analisis Penerapan Just In Time Dalam Meningkatkan Efisiensi Produksi Pada PT. Cipta Beton Sinar Perkasa di Makassar*. Tesis Hasanudin Universitas Publikasi, Semarang, 22.
- Ningsih, Syahrudin, & Wardhani, N. (2015). "Identifikasi dan analisis penyebab dan akibat contract change order terhadap biaya dan waktu pada proyek konstruksi". *Journal of Prodi Teknik Sipil FT UNTAN*, 6.
- Nugraha, P., Natan, I., dan Sutjipto, R.. (1985). *Manajemen Proyek Konstruksi I*. Kartika Yudha, Indonesia.

- Nugroho, E. (1995). *Just-In-Time dalam Sistem Produksi Toyota Taiichi Ohno*. Jakarta: PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- Nurjannah, S.A. (2011). “Perkembangan Sistem Struktur Beton Pracetak Sebagai Alternatif Pada Teknologi Konstruksi Indonesia Yang Mendukung Efisiensi Energi Ramah lingkungan”. *Jurnal: Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya*. Palembang.
- Oral, E. L., Mistikoglu, G., & Erdis, E. (2003). “JIT in developing countries—a case study of the Turkish”. *Journal of Building and environment*, Vol 38, published : elsevier.com/locate/buildenv. 8.
- O’Brien, J.J.. (1984). *CPM in Construction Management*. McGraw Hill Book Company, USA.
- O’Brien, J.J., Zilly, R.G., and Graham, T.A. (1971). *Contractor’s Management Handbook*. McGraw Hill Book Company, USA.
- Pheng, L. S., & Hui, M. S. (1998). “The application of JIT philosophy to construction: a case study in site layout”. *Journal: Construction Management and Economics*, vol 17:5, Singapore.
- Pertiwi, S. S. (2002). *Identifikasi Faktor-faktor Internal Manajemen Material Konsep Just In Time dan kesiapan penerapannya pada industri konstruksi di Indonesia*. Tesis MT, Jakarta: digilib.UI.
- Pheng, L. S., & Shang, G. (2011). “The Application of the Just-in-Time Philosophy in the Chinese Construction Industry”. *Malaysia: Journal of Construction in Developing Countries*, Vol. 16.
- Putra, J. (2009, May 1). *Pengendalian Biaya Proyek*. Retrieved Oktober 2015, from Jefrihutagalung’s Blog: <https://jefrihutagalung.wordpress.com>.
- Pratama, A. (2013). *Bab 1 manajemen kualitas bangunan*. Retrieved November 11, 2015, from <http://eprints.ums.ac.id>
- Pratisto, A. (2009). *Statistik menjadi mudah dengan SPSS 17. Panduan menguasai SPSS terlengkap disertai contoh aplikasi dan pembahasan mendalam*. Yogyakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Rambe, B. (2007). “Optimasi Proses Pengecoran Pada Proyek Konstruksi Dengan Sistem Produksi Just In Time”. *Journal Published*, Padang: repositoryunandacid.
- Rahman, A. (2010). Bahan Kuliah Struktur. *Handout*, p. 26.

- Rahmantya, K. (2008, November 25). *Statistic For All*. Retrieved from <http://statforall.blogspot.co.id>
- Rakhmat, A. (2011, Agustus 22). *agungrakhmat04*. Retrieved from <https://agungrakhmat04.wordpress.com/>.
- Rakyat, p. (2014, June 26). *Ribuan Ruas Jalan di Surabaya Alami Kerusakan Permanen*. Retrieved from Pro rakyat indonesia: <http://prorakyat.co.id>
- Rangkuti, F. (2003). *Measuring Customer Satisfacction: teknik mengukur & strategi meningkatkan kepuasan pelanggan & analisis kasus*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ristono, A. (2009). *Sistem Produksi Tepat Waktu*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Saada, B. (2015, Maret 13). *Manajemen Kualitas dalam proyek konstruksi*. Retrieved November 11, 2015, from <https://ecodrain.wordpress.com>
- Sahari, S., Tinggi, M., & Kadri, N. (2012). "Inventory Management in Malaysian Construction Firms: Impact on Performance". *Malaysia: SIU Journal of Management*, Vol.2.
- Sarwono, J. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sardjito. (2009). Bab I Pendahuluan. *ITS12037.pdf*, 4.
- Sullivan, G., Barthorpe, S., & Robbins, S. (2010). *Managing Construction Logistics* (1 ed.). Retrieved from <http://AUT.ebib.com.au/patron/FullRecord.aspx?p=537375>
- Sujarweni, V. W., & Endrayanto, P. (2012). *Statistika untuk penelitian*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Sundari, S. (2014). *Faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan proyek konstruksi di Maluku Tengah*. Tesis Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Stukhart, G (1995). *Construction Materials Management*. New York : Marcel Dekker.
- Schniederjans, M.J. (1993). *Topics in Just In Time*. Allyn & Bacon, Boston.
- Tamtana, J. S., & Iskandar, J. (1998). "Analisis Penerapan Sistem Informasi Manajemen pada metode Just In Time untuk peningkatan manajemen pengadaan material proyek". *Jurnal teknik sipil FT Untar*, 13.



- Tarigan, Z. J. (2009). "Dukungan Manajemen Puncak terhadap Strategic Purchasing dalam Berkomunikasi dan Berkolaborasi dengan Supplier untuk Meningkatkan Kinerja Perusahaan". *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, VOL.11, NO. 2, 08.
- Tsamany, Rifan, A., & Purnomo, A. (2008). *Pengaruh Kinerja Jembatan Timbang Klepu terhadap kondisi ruas jalan Semarang – Bawean (KM 17 – KM 25)*. Diponegoro University Tugas Akhir Publikasi, Semarang. 16.
- Tommelein, I. D., & Weissenberger, M. (n.d.). "More Just-In-Time: Location of Buffers In Structural Steel supply and Conctruction Processes". *Proceedings: university of california, berkeley* published, Germany: ce.berkeley.edu.
- Viale. (2000). *library.upnvj*. Retrieved from Bab II Tinjauan Pustaka Hasil Penelitian: <http://library.upnvj.ac.id>
- Vokurka, R.J. and Davis, R.A. (1996). "Just-In-Time: the evolution of a philosophy", *Journal of Production and Inventory Management*, vol. 38, pp.47-50.
- Wahyudi, & Hanggoro, H. D. (2010). *BAB II Tinjauan Pustaka*. Retrieved from eprints.undip: <http://eprints.undip.ac.id>
- Yasin, M.M., Wafa, M.A., and Small, M.H., (2001). "Just In Time Implementation in the public Sector: An Empirical Examination", *International Journal of Operation and production management*, MCB Univeristy Press, Vol.21, No.9.
- Yunus. (2012, January 06). *Biaya Kepemilikan dan Pengoperasian alat berat*. Retrieved from Pendidikan Teknik Bangunan: <http://yunus-ptb.blogspot.co.id>.
- Yudakusumah, T. (2012). *Aplikasi Lean construction untuk meningkatkan efisiensi waktu pada proses produksi di industri precast*. Tesis Universitas Indonesia Publikasi, Jakarta. 134.
- Yudhinata, G. (2014, Juli 22). *Kerusakan 10.162 Ruas Jalan Surabaya*. Retrieved from surabaya news update: <http://surabayanews.co.id>.
- Zhu, Z.W., Meredith, P.H. and Makboonprasith, T. (1994). "Defining critical elements in JIT implementation: a survey", *Journal of Industrial Management and Data Systems*, 94(5), hal.3-10.

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

## **BIODATA PENULIS**



Penulis dilahirkan di Kota Surabaya, pada tanggal 16 April 1992 dan merupakan anak tunggal. Pendidikan formal yang telah ditempuh penulis antara lain di SD Laboratorium UNESA Surabaya, SMP Negeri 32 Surabaya, SMA Negeri 16 Surabaya dan kemudian melanjutkan pendidikan Sarjana pada tahun 2010-2014 di Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Selama menjadi mahasiswa, penulis secara aktif bergabung dengan Himpunan Mahasiswa Planologi ITS sebagai staff Divisi seni dan olahraga masa jabatan 2011-2012 dan sebagai Staff Departemen Minat dan bakat pada masa jabatan 2012-2013. Selain itu penulis juga aktif mengikuti kegiatan non akademik seperti seminar, serta berbagai kegiatan jurusan, fakultas, dan institut.

Lulus sarjana pada tahun 2014 dan langsung melanjutkan pendidikan pascasarjana jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil bidang keahlian Manajemen Proyek Konstruksi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

***"Halaman ini sengaja dikosongkan"***